

UJI KUANTITATIF FLAVONOID EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina del.*)

Trianita Solikhah*1, Kusnadi², Rizki Febriyanti³
Politeknik Harapan Bersama, Kota Tegal, Jawa Tengah
52122
Progam Studi Diploma III Farmasi Politeknik
Harapan Bersama Tegal, Indonesia
e-mail: [*nitasolikhah25@gmail.com](mailto:nitasolikhah25@gmail.com)

Article Info

Article history:

Submission ...
Accepted ...
Publish ...

Abstrak

Tanaman afrika (Vernonia amygdalina del.) merupakan tanaman yang memiliki kandungan nutrisi dan senyawa kimia yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional dan dapat digunakan untuk berbagai macam penyakit, seperti obat kanker, pengobatan penyakit jantung, menurunkan kolesterol, mencegah stoke, mengatur gula darah. Daun afrika memiliki kandungan senyawa flavonoid yang berkhasiat sebagai anti inflamasi, antioksidan dan antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan senyawa flavonoid dalam daun afrika dan untuk mengetahui jumlah kadar flavonoid total yang terkandung dalam daun afrika.

Metode ekstraksi menggunakan refluks dengan etanol 70% sebagai pelarut. Identifikasi serbuk daun afrika dilakukan dengan uji makroskopik dan uji mikroskopik. Uji kualitatif dilakukan dengan uji warna dan metode KLT. Uji kuantitatif flavonoid menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Hasil reaksi warna dengan NaOH 10%, H₂SO₄ pekat, dan HCl menghasilkan warna kuning yang menunjukkan positif mengandung flavonoid. Nilai R_f rata-rata pada metode pengeringan sinar matahari adalah 0,40 sedangkan nilai R_f rata-rata metode pengeringan angin-angin adalah 0,396. Hasil dari uji spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa kadar flavonoid total pada metode pengeringan sinar matahari sebesar 30,76% lebih tinggi dibandingkan kadar flavonoid total pada metode pengeringan angin-angin sebesar 22,1%.

Kata kunci: Daun Afrika, Flavonoid, Metode Refluks, Spektrofotometri UV-Vis

Ucapan terimakasih:

1. Bapak Nizar Suhendra, Amd, S.E, M.P.P. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm, MM selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Kusnadi, M.Pd selaku dosen pembimbing I

Abstract

African plants (Vernonia amygdalina del.) are plants that contain nutrients and chemical compounds used as traditional medicines for various disease, such as cancer, heart disease, cholesterol, strokes and regulating blood sugar. African leaves contain flavonoid compounds with anti-inflammatory, antioxidant and anti-cancer properties. The study aimed to find out flavonoid compounds and to determine flavonoid levels in African leaves.

The extraction method was processed using reflux method with 70% ethanol solvent. Identification of leaf powder was carried out by macroscopic and microscopic test. Qualitative test was conducted by using color test and TLC method, and quantitative test of flavonoid used UV-Vis Spectrophotometry..

4. Ibu apt. Rizki Febriyanti,
M.Farm selaku dosen
pembimbing II

The results of the color reaction with 10% NaOH, concentrated H₂SO₄, and HCl produced yellow color which indicated that they were positive for containing flavonoids. The average Rf value of the sun drying method was 0.40, while the average Rf value of wind drying method was 0.396. The results of UV-Vis spectrophotometric test showed that total flavonoid content after sun drying process was 30,76%, higher than the total flavonoid content after wind drying process as much as 22,1%.

Keywords: African Leaves, Flavonoids, Reflux Method, UV-Vis Spectrophotometry

DOI

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Pada saat ini masyarakat Indonesia sudah mulai khawatir akan efek samping dari pengobatan menggunakan bahan kimia, sehingga banyak masyarakat yang beralih menggunakan obat herbal. Obat herbal adalah obat-obatan yang dibuat dari bahan tumbuhan, baik itu tumbuhan yang sudah di budidaya maupun tumbuhan liar. Obat herbal merupakan salah satu bagian dari obat tradisional. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah daun afrika.

Penggunaan daun afrika secara empiris banyak digunakan oleh masyarakat dengan pengolahan yang sederhana, yaitu dengan cara meminum air rebusan dari daun afrika yang dapat digunakan untuk berbagai macam penyakit, seperti obat kanker, pencegahan terhadap penyakit jantung, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, mengatur gula darah, gangguan pencernaan, dan menurunkan berat badan. Daun afrika memiliki banyak manfaat dalam pengobatan tradisional. Dalam berbagai penelitian yang dilakukan tanaman daun afrika ini memiliki efek maupun aktivitas seperti: efek anti parasit, anti malaria, anti helmentik, anti viral, anti kanker, antikoagulan dan antithrombik, analgesik dan anti piretik, anti inflamasi, anti oksidan, liver protektan, antidiabetik, anti oksidan (Yeap dkk, 2010).

Tanaman daun afrika tumbuh pada semua jenis tanah, tetapi daun afrika lebih tumbuh subur dan berkembang pada tanah yang kaya humus (Ofori dkk, 2013). Hasil penelitian Ijeh (2010) menunjukkan bahwa tanaman daun Afrika yang diambil dari benua Afrika banyak mengandung nutrisi dan senyawa kimia. Daun afrika yang digunakan pada penelitian ini diambil dari kebun tanaman di halaman rumah di daerah kraton Tegal.

Metode pengeringan yang digunakan dalam pengeringan daun afrika antara lain pengeringan dengan sinar matahari langsung dan pengeringan dengan angin-angin. Pengeringan dengan sinar matahari langsung merupakan proses pengeringan yang paling ekonomis dan paling mudah dilakukan sedangkan metode pengeringan dengan angin-angin dianggap lebih murah akan tetapi kurang efisien waktu dalam pengeringan simplisia (Winangsih, 2013). Kandungan nutrisi daun Afrika adalah protein 19,2%, serat 19,2%, karbohidrat 68,4%, lemak 4,7%, asam

askorbat 166,5 mg/100 g, karotenoid 30 mg/100 g, kalsium 0,97 g/100 g, besi 7,5 mg/100 g.

Senyawa kimia yang terkandung dalam daun afrika antara lain saponin, kumarin, asam fenolat, lignan, terpen, luteolin dan flavonoid. Flavonoid memberikan efek antioksidan yang sangat memberikan manfaat untuk mencegah kanker dan memberikan beberapa perlindungan untuk diabetes dan atherosclerosis. (Sani dkk, 2012). Senyawa flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam.

Flavonoid alami banyak memainkan peran penting dalam pencegahan diabetes (Jack, 2012). Sejumlah studi telah dilakukan untuk menunjukkan efek hipoglikemik dari flavonoid dengan menggunakan model eksperimen yang berbeda, hasilnya tanaman yang mengandung flavonoid telah terbukti memberikan efek menguntungkan dalam melawan penyakit diabetes melitus, baik melalui kemampuan mengurangi penyerapan glukosa maupun dengan cara meningkatkan toleransi glukosa (Brachmachri, 2011). Pada daun afrika flavanoid yang terkandung adalah flavonoid luteolin (Brachmachri, 2011).

Metode ekstraksi yang dilakukan menggunakan ekstraksi dengan cara panas, yaitu menggunakan refluks. Keuntungan dari cara refluks adalah hasil ekstraksi yang dihasilkan lebih banyak. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang lebih intensif mengenai uji kuantitatif kadar flavonoid dari ekstrak etanol daun afrika (*Vernonia amygdalina* del.), sehingga potensi tumbuhan ini sebagai bahan baku obat untuk pencegahan maupun pengobatan berbagai penyakit dapat lebih dikembangkan dengan maksimal.

B. Metode

Jenis data yang digunakan bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen di Laboratorium Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah rangkaian alat refluks yaitu labu alas bulat, kondensor, statif, klem, selang, erlenmeyer, beker glass, gelas ukur, corong kaca, pipa kapiler, pipet tetes, pipet volume,

batang pengaduk, kompor spirtus, neraca analitik, cawan porselen, plat KLT, chamber, kaca penutup chamber, vial, tabung reaksi, objek glass, deck glass, oven, mikroskop, masker, sarung tangan, spektrofotometer.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk daun afrika, etanol 70%, N-heksan, N-Butanol, metanol, NaOH 10%, aquadest, H₂SO₄ pekat, HCl, AlCl₃ 10%, NaOH 1M, NaNO₂ 5%, vaseline album, kertas saring, kain flanel.

Pembuatan Serbuk

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun afrika segar. Daun dipisahkan dari pengotor lain lalu dicuci hingga bersih kemudian ditiriskan. Selanjutnya dikeringkan dengan bantuan sinar matahari dan di angin-anginkan sampai daun kering ditandai bila diremas rapuh. Simplisia yang telah kering diblender sampai menjadi serbuk dan di ayak dengan ayakan ukuran 20 mesh.

Uji Secara Mikroskopis

Untuk membuktikan bahwa serbuk yang digunakan benar serbuk dari daun afrika maka dilakukan identifikasi serbuk dengan menggunakan mikroskop. Serbuk daun afrika diletakkan pada objek glass secukupnya kemudian tetesi dengan aquadest secukupnya. Selanjutnya tutup dengan deck glass dan amati bentuk fragmen pengenal dalam mikroskop.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Afrika

Pada penelitian ini menggunakan bahan serbuk daun afrika sebanyak 40 gram simplisia daun afrika dimasukan kedalam labu alas bulat 1 liter, kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 200 ml. Lakukan isolasi dengan metode refluks selama 2 jam pada suhu 70°C menggunakan termometer. Hasil isolasi disaring menggunakan kain flanel untuk mendapatkan filtrat senyawa flavonoid dalam jumlah maksimal dan diuapkan dengan menggunakan kompor spirtus pada api kecil untuk menghilangkan pelarutnya yang kemudian menghasilkan ekstrak pekat.

Identifikasi Senyawa Flavonoid

1. Uji warna test dengan NaOH 10%

Test dengan NaOH 10% dengan cara memasukan 1 ml sampel dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 4 tetes NaOH 10%, perubahan warna menjadi kuning

(Miftahul Na'imah, 2018)

2. Uji warna test dengan H₂SO₄ (pekat)

Test dengan H₂SO₄ (pekat) dengan cara memasukkan 1 ml sampel dalam tabung reaksi tambahkan 2-4 tetes larutan H₂SO₄ (pekat). Mengamati perubahan warna yang terjadi hingga menjadi warna merah bata sampai coklat kehitaman (Anonim, 2012).

3. Uji warna test dengan HCl

Test dengan HCl dengan cara memasukkan 1 ml sampel dalam tabung reaksi tambahkan 2-4 tetes larutan HCl. Mengamati perubahan warna yang terjadi hingga menjadi kemerahan, kuning, atau jingga (Irwan, 2018).

Uji Kromatografi Lapis Tipis

Identifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dengan cara membuat fase gerak untuk analisa kualitatif menggunakan n-butanol : asam asetat : air (4 : 1 : 5). Eluen tersebut bersifat sangat polar sehingga bisa memisahkan senyawa flavonoid dalam jumlah banyak yang ditandai dengan munculnya noda. Menjenuhkan fase gerak, memasukkan kertas saring sebagai indikatornya agar seluruh permukaan bejana berisi uap eluen sehingga rambatan yang dihasilkan baik dan beraturan. Menunggu fase gerak siap digunakan. Mengaktifkan fase diam menggunakan plat KLT lapis silika gel aktif (dioven selama 3 menit dengan 45°C), supaya plat KLT tidak lembab sehingga penyerapan bisa berlangsung cepat. Memberi garis batas atas dan batas bawah pada plat KLT. Menotolkan eluen hasil pada garis batas bawah plat KLT, tunggu hingga kering. Memasukkan plat KLT ke dalam chamber KLT yang sudah dijenuhkan, menunggu hingga eluen naik sampai batas atas plat KLT, angkat dan kering anginkan. Selanjutnya melihat bercak dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm, menganalisa R_f dan membandingkan dengan nilai R_f standar.

Uji Spektrofotometri UV-Vis

1. Pembuatan Pereaksi

Mengambil 5 ml metanol dan memasukan kedalam kuvet

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Memipet larutan induk sejumlah volume tertentu pada kuvet kemudian periksa pada panjang gelombang 240, 250,

260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350 nm, kemudian mencatat absorbansi yang dihasilkan oleh masing-masing panjang gelombang dan membuat kurva hubungan antara panjang gelombang dan absorbansi.

3. Pembuatan kurva kalibrasi kuarsetin

Mengambil 10 ml larutan pereaksi 150 μl NaNO_2 5% , 150 μl AlCl_3 10%, 2 ml NaOH 1M dan ditambahkan aquadest hingga volume menjadi 5 ml pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm diamkan selama 30 menit, kemudian mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 310 nm dan membuat kurva kalibrasi kuarsetin.

4. . Penentuan Senyawa Flavonoid Total

Larutan standar ekstrak dipipet sebanyak 0,5 mL ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 ml aquadest. Kemudian tabung ditambahkan 150 μl NaNO_2 5% setelah 5 menit, 150 μl AlCl_3 10% ditambahkan 6 menit kemudian ditambahkan 2 ml NaOH 1M dan ditambahkan aquadest hingga volume menjadi 5 ml. Larutan dikocok hingga homogen, kemudian diukur absorbansi yang dihasilkan oleh masing-masing konsentrasi pada panjang gelombang maksimum yang didapat dan membuat kurva hubungan antara konsentrasi baku dengan absorbansinya (Agung : 62).

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan senyawa flavonoid pada daun afrika (*Vernonia amygdalina* del.) dan mengetahui jumlah kadar total flavonoid yang terkandung dalam daun afrika (*Vernonia amygdalina* del.) dengan pengeringan sinar matahari dan pengeringan angin-angin.

Tabel 4.1 Hasil Prosentase Berat Basah Terhadap Berat Kering

Metode Pengeringan	Berat Sampel	Berat Kering	% Berat Basah Terhadap Berat Kering
Sinar Matahari	2000 gram	60 gram	30%
Angin-angin	2500 gram	60 gram	24%


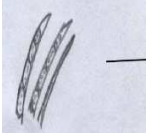

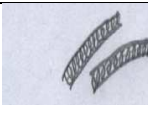
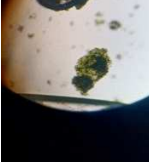


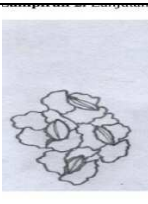
Hasil dari tabel diatas mendapatkan hasil presentase pengeringan dengan metode sinar matahari 30% dan metode angin-angin 24%.

Tabel 4.2 Identifikasi Makroskopik



No.	Pengamatan	Nur Hasanah, 2020	Hasil
1.	Bentuk	Serbuk	Serbuk
2..	Bau	Khas aromatik	Khas aromatik
3.	Warna	Hijau tua	Hijau tua
4.	Rasa	Pahit	Pahit

Dari hasil makroskopik daun afrika diatas memiliki bentuk serbuk, berbau khas aromatik, warna hijau tua, rasa pahit hal ini sesuai dengan literatur dapat disimpulkan bahwa peneliti benar-benar menggunakan daun afrika.

Tabel 4.3 Hasil Uji Mikroskopik Serbuk Daun Afrika



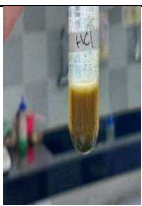
No	Hasil Penelitian	Literatur (Christie L. Natalia, 2013)	Keterangan
1			Rambut penutup multiseluler
2			Berkas pembuluh xylem bentuk spiral
3			Kristal kalsium oksalat bentuk prisma
4			Stomata tipe anisositik

Tabel 4.4 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Afrika

Daun Afrika	Berat Sampel	Berat Ekstrak Kental	% Rendemen	Hasil
Sinar Matahari	40 gram	27,8 gram	6,85% b/b	
Angin-angin	40 gram	26,64 gram	6,96% b/b	

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa hasil ekstrak kental pengeringan sinar matahari sebanyak 27,8 gram memperoleh rendemen sebesar 6,85% b/b. Hasil ekstrak kental pada pengeringan angin-angin sebanyak 26,64 gram memperoleh rendemen sebesar 6,96% b/b.

Tabel 4.5 Hasil Uji Reaksi Warna

No.	Perlakuan	Pustaka	Hasil Pengamatan	Gambar
1.	1 ml ekstrak + 4 tetes NaOH 10%	Perubahan warna menjadi kuning (Miftahul Na'imah, 2018)	(+) Perubahan warna menjadi kuning	
2.	1 ml ekstrak + 2-4 tetes H ₂ SO ₄ (pekat)	Perubahan warna menjadi coklat kehitaman (Anonim, 2012)	(+) Perubahan warna menjadi coklat kehitaman	
3.	1 ml ekstrak + 2-4 tetes HCl	Perubahan warna menjadi kuning (Irwan, 2018)	(+) Perubahan warna menjadi kuning	

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa daun afrika positif mengandung senyawa flavonoid. Terjadi perubahan warna pada uji pertama menjadi

kuning setelah di tetesi NaOH 10% (Miftahul Na'imah, 2018). Uji warna yang kedua terjadi perubahan warna menjadi coklat kehitaman setelah di tetesi H₂SO₄ pekat (Anonim, 2012). Uji warna yang ketiga terjadi perubahan warna menjadi kuning setelah di tetesi HCl (Irwan, 2018). Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun afrika mengandung senyawa flavonoid.

Tabel 4.6 Hasil Rf dan hRf Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Afrika dengan pengeringan sinar matahari

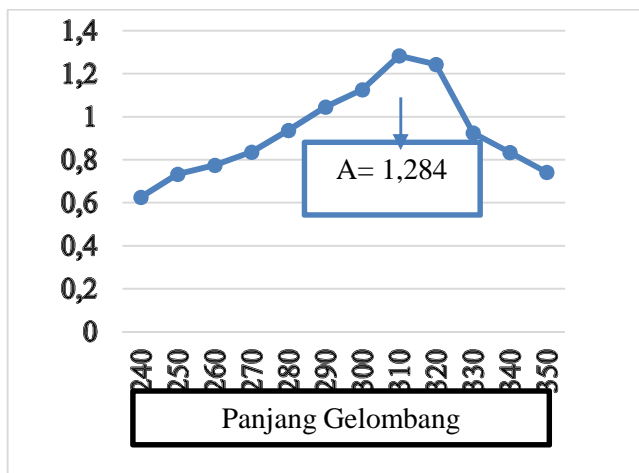
Replikasi	Hasil		Standar Kuarsetin	
	Rf	hRf	Rf	hRf
I	0,35	35		
II	0,4	40	0,35	35
III	0,46	46		
Rata-rata	0,40	40		

Tabel 4.7 Hasil Rf dan hRf Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Afrika dengan pengeringan angin-angin

Replikasi	Hasil		Standar Kuarsetin	
	Rf	hRf	Rf	hRf
I	0,36	36		
II	0,38	38	0,35	35
III	0,45	45		
Rata-rata	0,396	39,6		

Tabel 4.8 Panjang Gelombang Maksimum Kuarsetin

No.	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi (A)
1.	240	0,625
2.	250	0,733
3.	260	0,775
4.	270	0,835
5.	280	0,973
6.	290	1,045
7.	300	1,126
8.	310	1,284 → x maks
9.	320	1,243
10.	330	0,925
11.	340	0,843
12.	350	0,742



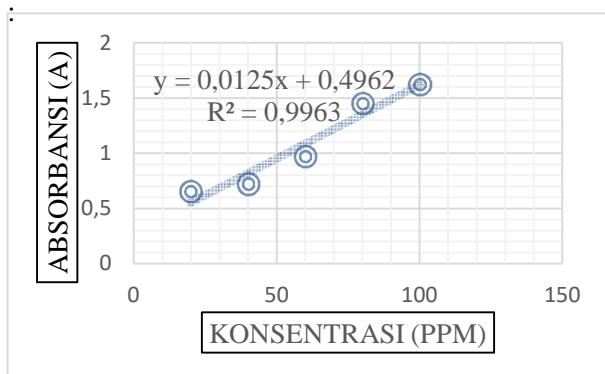
Gambar 4.3 Kurva Panjang Gelombang Maksimum Kuarsetin

Kurva diatas dapat dilihat bahwa absorbansi tertinggi terdapat pada panjang gelombang 310 nm dengan absorbansi 1,284. Panjang gelombang ini ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimal. Spektrum khas flavonoid terdiri dari dua pita yaitu pada rentang panjang gelombang 300-380 nm (pita I) dan 240-280 nm (pita II) (Hanani, 2016 : 116).

Tabel 4.1 Hasil Konsentrasi Dan Absorbansi Dari Kuarsetin

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi pada 310 nm (A)
1.	20	0,734
2.	40	0,983
3.	60	1,286
4.	80	1,489
5.	100	1,727

Dari data hasil konsentrasi dan absorbansi dapat digambarkan kurva kalibrasi kuarsetin berupa grafik yang dapat ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 4.1 Kurva Kalibrasi Kuarsetin

Hasil pengamatan kurva kalibrasi kuarsetin dengan spektrofotometri UV-Vis diatas dapat

dibuat persamaan regresi kuarsetin adalah $y = 0.0125x + 0.4962$ dengan harga koefisien korelasi sebesar (r) adalah 0.9963.

Tabel 4.2 Data Absorbansi Dan Kadar Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Afrika

Metode	Replikasi	Absorbansi	Kadar (%)	Rata-rata (%)
Sinar Matahari	I	0,734	33,70%	30,76%
	II	0,730	33,30%	
	III	0,650	25,30%	
Angin-angin	I	0,654	25,70%	22,1%
	II	0,650	25,30%	
	III	0,550	15,30%	

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kadar rata-rata flavonoid dengan menggunakan metode sinar matahari sebesar 30,76% dan metode angin-angin sebesar 22,1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar total flavonoid dengan pengeringan sinar matahari lebih tinggi dibandingkan pengeringan menggunakan angin-angin. Hal ini terjadi karena pengeringan angin-angin mempunyai suhu yang lebih rendah.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat senyawa flavonoid dari daun afrika (*Vernonia amygdalina* del.) pada perbedaan metode pengeringan dengan sinar matahari dan pengeringan angin-angin
2. Kadar flavonoid total ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* del.) pada pengeringan dengan sinar matahari adalah 30,76% sedangkan kadar flavonoid total ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* del.) pada pengeringan dengan angin-angin adalah 22,1%

Pustaka

- Abidin, Zainal., Aminah., Nurhayati. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpokat (*Persea americana Mill.*). jurnal Fitofarmaka Indonesia. Volume 4 : Universitas Muslim Indonesia.
- Agustina E, Andiarna F, Lusiana N. 2018. *Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (Syzygium aqucum) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut Pada Metode Maserasi*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Ahmad, A.R., Juwita., Ratulangi. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*etlingera elatior (Jack)*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Pharmaceutical Sciences And Reseach.
- Aminah, Aminah; Tomayahu, Nurhayati; Abidin, Zainal. 2017. “Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea Americana Mill.*) dengan metode spektrofotometri Uv-Vis”.
- Anditya, Faujian Arfi. 2017. Pengaruh Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Dari Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Karya Tulis Ilmiah*. Tegal : DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
- Arisandi, R. Dan Sukohar, A. 2016. Seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai agen kemopreventif bagi kanker. Jurnal, Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Asih, I. A. R. Asititin. (2009). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Isoflavon dari Kacang Kedelai (*Glycine max.*). jurnal ISSN 1097-9850. Bukit Jimbaran : Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana.
- Bayu Andika , Halimatussakdiah , dan Ulil Amna. 2020. “Analisis Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata L.*) di Kota Langsa, Aceh”.
- Desandi Y, Andi. (2014). Ekstrak dan Uji Fitokimia (*Sonneratia alba*). Laporan Penelitian. Bandung : Universitas Padjadjaran.
- Devi, Triana Egie. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Daun Seledri (*Apium graveolens L.*). Karya Tulis Ilmiah. Tegal : DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
- Dillasamola, Dwisari, et al. 2016. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina Del.*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1, 1-diphenil-2-picrylhidrazyl)”. Journal Academi Pharmacy Prayoga,
- Farah Umar, Optimisasi Ekstraksi Flavonoid Total Daun Jati Belanda, Skripsi, Departemen Kimia FMIPA IPB, Bogor, 2008
- Gandjar, Ibnu Gholib dan Abdul Rohman. 2012. *Analisis Obat Secara Spektroskop dan Kromatografi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar (Anggota IKAPI). Hal : 70, 254-255.
- Haryani, A.F. 2016. *Isolasi dan Identifikasi Hasil Rendemen Glikosida Antrakuinon Pada Ekstrak daun mengkudu (morinda citrifolia L.) Dengan metode refluk dan maserasi*. Karya Tulis Ilmiah. Tegal: DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
- Inayah, F. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Metanol Tanaman Anting-anting (*Acalyha Indica Linn.*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim : Malam. Hal 18-19.
- M Royonold Amin, Roynold. 2017. “Analisis Kuantitatif Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible”.
- Mandey, Jet Saartje, Sompie, Meity, Pontoh, Cherly Joula. 2020. “Nutrients and bioactives potency of bitter (*Vernonia amygdalina*) leaves as candidates for feedstuff and natural additives in broilers”. In: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia.
- Mangkasa MY, Rorong JA, Wuntu AD. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Daun Bawang Kucai (*Allium Tuberosum Rossl, Ex Speng*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Pharmacon. 2018 ; 7 (4) : 12-22

- Mesak, Ivan Junius 2019. “ Aktivitas Antihiperqlikemi, Perbaikan Fungsi dan Regenerasi Ginjal Fraksi-Fraksi Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) pada Tikus Diabetes Nefropati”.
- Munawarah, Siti., Mukhiriani., Faridha, Y. 2015. Analisis Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal. Makassar : Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Mustapa, M.A. 2014. *Analisa Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Metanol Daun Lamtoro (Leucaena Leucocephala) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.* Jurnal FIKK UNG.
- Neldawati, Ratnawulan, dan Gusnedi. 2013. *Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Laporan Penelitian. Padang : Kampus FMIPA UND Air Tawar Barat Padang.* Hal : 78.
- Nugroho, T, S. 2017. *Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.). Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Harapan Bersama.*
- Parhiyatun, Parhiyatun, Jatmiko Susilo, and Melati Aprilliana. 2020. “Aktivitas Farmakologi Tanaman *Muntingia calabura* dan Tanaman *Vernonia amygdalina* Del. Sebagai Tanaman Obat Diss. Universitas Ngudi Waluyo”.
- Pontoh, Julius., Sukmawati. 2018. Optimasi Dan Validasi Metode Analisis dalam Penentuan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschusmonihot L.*) Yang Diukur Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal. Manado : Farmasi FMIPA UNSRAT.
- Raharjo, Tri Joko. (2013). *Kimia Hasil Analisis.* Yogyakarta: Cetakan I Celebon Timur UH III/548.
- Rahmawati, Fitria. 2015. *Optimasi Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada Pemisahan Senyawa Alkaloid Daun Pulai (Alstonia scholaris L.R.Br).* Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Hal : 15.
- Rizqi, F. 2019. *Pengaruh Perbedaan Metode Pengeringan Terhadap Kadar Total Fenol dari Ekstrak Buah Cabai Rawit (Capsicum Frutescens L.). Karya Tulis Ilmiah . Politeknik Harapan Bersama.*
- Rohman, Abdul. (2009). *Kromatografi Untuk Analisis Obat.* Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal : 46-47.
- Rohman, Huliselan, Runtuwene dan Wewengkang. 2015. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat Dan N-heksan Dari Daun Sesewanua (Clerodendron squamatum Vahl.) ; Jurusan Kimia FMIPA UNSTRAT Manado.*
- Rohyami, Yuli. (2008). *Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa Scheff Boerl).* Jurnal ISSN 1410-2315. Yogyakarta: Jurusan Kimia Analisis.
- Sidoretno, M.W., Annisa. F. 2018. *Aktivitas Antioksidan Daun Matoa (Pometia pinnata) dengan Variasi Suhu Pengeringan. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Abdurrah Pekanbaru.*
- Suharno, R. H. R. Tanjung. 2011. *Matoa (Pometia pinnata). Pustaka Pelajar : Yogyakarta.*
- Susiani, F, E., Guntarti, A., Kintoko. 2017. *Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (Orthosiphon ristatus).* Jurnal. STIKES Borneo Lestari Banjarbaru.
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. (2020). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus L. Moench*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.
- Tanjung, Raisa. 2019. “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*”.
- Widyanti, Herwening. 2015. “*Karakterisasi Metabolik Sekunder Daun Afrika Selatan (Vernonia amygdalina Delile) dan Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemennya*”.

Zanuary, R, A. 2014. *Efektifitas Daya Antibakteri Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinnata) Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan (Streptococcus mutans) Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.