



PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETANOL, FRAKSI KLOOROFORM, FRAKSI N-HEKSANA, FRAKSI AIR, FRAKSI ETIL ASETAT DARI DAUN BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.)

Submitted : 03 April 2023

Edited : 23 Desember 2023

Accepted : 30 Desember 2023

Eka Kumalasari*, Arini Septia, Dwi Rizki Febrianti, Noor Aisyah

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin

Email : ekakumalasari260989@gmail.com

ABSTRAK

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) merupakan salah satu tanaman khas Kalimantan Tengah yang turun temurun digunakan oleh masyarakat dayak sebagai obat tradisional. Umumnya hanya bagian umbi bawang dayak yang digunakan sedangkan bagian daun bawang dayak sering dibuang dan jarang dimanfaatkan. Daun bawang dayak memiliki kandungan metabolit sekunder salah satunya yaitu flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki banyak manfaat yaitu sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antielergi dan antikanker. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kadar flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi kloroform, fraksi etil asetat, fraksi etanol 70% dan fraksi air daun bawang dayak. Ekstraksi daun bawang dayak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Setelah ekstraksi dilakukan fraksinasi dengan metode ekstraksi cair - cair dan pelarut yang berbeda kepolarannya. Hasil ekstraksi dan fraksinasi diukur kadarnya menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Analisis kuantitatif kadar flavonoid total fraksi daun bawang dayak dari yang tertinggi adalah fraksi kloroform $85,478\% \pm 0,0019$, kemudian fraksi n-heksana $60,171\% \pm 0,0010$, fraksi air $32,671\% \pm 0,0005$, fraksi etil asetat $27,934\% \pm 0,0002$, ekstrak etanol 70% $15,348\% \pm 0,0001$, dan yang terendah fraksi etanol 70% $10,104\% \pm 0,0003$.

Kata kunci : Bawang Dayak, Fraksinasi, Flavonoid, Spektrofotometri

ABSTRACT

Dayak onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) is one of the typical Central Kalimantan plants that has been hereditary used by Dayak people as traditional medicine. Generally, only parts of dayak onion bulbs are used while the onion leaves are often discarded and rarely used. Dayak onion leaves contain secondary metabolites, one of them is flavonoids. Flavonoid compounds have many benefits, namely as an antioxidant, antibacterial, antiviral, anti-inflammatory, anti-allergic and anticancer. The purpose of this study was to determine the total flavonoid content contained in etahanol extraction, n-hexane fraction, chloroform fraction, ethyl acetate fraction, 70% ethanol fraction and dayak onion leaf water fraction. Extraction of onion dayak leaves using maceration method with 70% ethanol as solvent. After extraction the fraction is carried out with a liquid-liquid extract method and different polarity of solvent. The product of extraction and fractionation were measured using UV-Vis spectrophotometry. The quantitative analysis of total flavonoid content from the highest level of onion dayak fraction chloroform fraction $85,478\% \pm 0,0019$, then n-hexane fraction $60,171\% \pm 0,0010$, water fraction $32,671\% \pm 0,0005$, ethyl acetate fraction $27,934\% \pm 0,0002$, 70% ethanol extract $15,348\% \pm 0,0001$, and the lowest ethanol 70% fraction $10,104\% \pm 0,0003$.

Keywords : Dayak Onion, Fractionation, Flavonoids, Spectrophotometry



PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan berkhasiat sebagai obat, jadi dilakukan berbagai penelitian dan pengujian untuk memastikan bahwa manfaat tumbuhan sebagai obat dapat diterima dan dipercaya masyarakat¹.

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) adalah salah satu tanaman khas Kalimantan Tengah. Hanya bagian umbinya yang digunakan sedangkan daun bawang dayak sering dibuang². Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya kadar flavonoid ekstrak etanol 70% daun bawang dayak adalah $0,03408 \text{ mg/ml} \pm 0,00075 \text{ mg/ml}^3$. Tanaman obat yang mengandung flavanoid dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antielergi dan antikanker⁴.

Penelitian ini dilakukan fraksinasi, karena fraksi yang dihasilkan lebih murni dibandingkan dengan ekstrak dan fraksinasi juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan kandungan senyawa yang diinginkan dengan menghilangkan atau memisahkan senyawa yang tidak diinginkan⁵. Berdasarkan hal di atas, maka dilakukan penelitian penetapan kadar flavonoid total fraksi ekstrak 70% daun bawang dayak secara spektrofotometri UV-Vis yang sampai saat ini belum pernah diuji. Oleh karena itu, daun bawang dayak dapat digunakan dengan lebih baik sebagai alternatif untuk mengembangkannya menjadi obat herbal unggul.

METODE

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah mikro pipet, corong *buchner*, timbangan analitik, gelas beker, *rotary evaporator*, *waterbath*, erlenmeyer, corong pemisah, pipet ukur, tabung reaksi, vortex kuvet, labu ukur, spektrofotometri Uv-Vis.

Bahan yang digunakan adalah daun bawang dayak (Kalimantan Tengah, Palangkaraya), etanol 96%, metanol, n-heksan, etil asetat, kloroform, AlCl_3 , HCl pekat, serbuk Mg, asam asetat, ammonia, aquadest, FeCl_3 , quersetin.

EKSTRAKSI

Daun bawang Dayak dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C dan dihaluskan hingga menjadi serbuk. 500 gram

serbuk direndam dengan pelarut etanol 70% 1,5L selama 3 hari, kemudian disaring. Filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak cair. Pekatkan ekstrak cair di *waterbath* pada suhu 50°C sampai menjadi ekstrak kental⁶.

FRAKSINASI

Ekstrak ditimbang sebanyak 10 gram dilarutkan dengan aquadest 20 mL, kemudian difraksi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksana (1:1), divortex hingga terjadi pemisahan, yaitu fase n-heksana berada di atas karena memiliki berat jenis lebih kecil yaitu $0,660 \text{ g/ml}$ sedangkan fase air berada dibawah karena memiliki berat jenis lebih besar yaitu 1 g/ml^7 . Kemudian fase bawah difraksinasi dengan pelarut kloroform dan divortex kembali, fase kloroform berada di bawah karena memiliki berat jenis lebih besar dari air yaitu $1,498 \text{ g/ml}^8$. Fase atas yaitu fase yang tidak larut kloroform di fraksinasi dengan pelarut etil asetat dan di vortex, fase etil asetat berada di fase atas karena memiliki berat jenis lebih kecil dari kloroform yaitu $0,902 \text{ g/ml}$. Selanjutnya fase bawah yang tidak terlarut dalam etil asetat difraksinasi menggunakan pelarut etanol 70%⁷.

PEMBUATAN LARUTAN STANDAR KUERSETIN

Kuercetin sebanyak 25 mg dilarutkan dalam 25 mL metanol (1000 ppm). Pipet 2,5 mL larutan quersetin 1000 ppm kemudian masukkan ke labu ukur dan tambahkan metanol sebanyak 25 mL (100ppm)⁹.

PENENTUAN OPERATING TIME

Penentuan operating time ditentukan dengan menggunakan larutan baku dengan konsentrasi 100 ppm diambil dalam 1 mL, kemudian ditambahkan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL asam asetat 5%. Absorbansi diukur setiap 1 menit hingga 30 menit, dan absorbansi yang konstan diperoleh pada panjang gelombang 412 nm.

PENENTUAN KURVA ABSORBANSI

Panjang gelombang serapan maksimum ditentukan dengan melakukan scanning terhadap konsentrasi 100 ppm yang diambil 1 mL kemudian ditambahkan dengan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL asam asetat 5%, pada panjang gelombang 400-500 nm diukur menggunakan spektrofotometri visibel.

PEMBUATAN KURVA KALIBRASI

Kurva baku/Kalibrasi dibuat seri konsentrasi yaitu 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm, 35 ppm. Larutan standar kuersetin 1000 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL masing-masing 0,15 mL, 0,2 mL, 0,25 mL, dan 0,3 mL, 0,35 mL (15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm, 35 ppm) kemudian ditambahkan metanol sampai 25 mL, dimasukkan kedalam labu ukur kemudian pipet 1 mL dari labu ukur tambahkan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL asam asetat 5%, pada masing-masing konsentrasi. Selanjutnya diukur absorbansi setiap konsentrasi kemudian digunakan untuk menentukan kurva kalibrasi.

PENGUKURAN KADAR SAMPEL

Pengukuran kadar sampel dilakukan dengan cara menimbang ekstrak etanol 70%, fraksi n-heksana, fraksi kloroform, fraksi etil asetat, fraksi etanol 70%, dan fraksi air masing – masing 3 kali sebanyak 25 mg kemudian dilarutkan dalam 25 mL metanol sehingga didapatkan 1000 ppm. Dari larutan 1000 ppm dipipet 1 mL dimasukkan kedalam labu ukur larutkan dengan metanol ad 25 mL sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm. Dari 100 ppm dipipet 1 mL masukkan kedalam tabung reaksi ditambah 1 mL AlCl_3 10% dan asam asetat 5% sebanyak 8 mL¹⁰. Setelah itu di inkubasi selama 10 menit. Selanjutnya dilakukan pembacaan absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk dimasukkan kedalam persamaan regresi linear kurva kalibrasi dan dilakukan perhitungan kadar.

HASIL PENELITIAN

Proses ekstraksi daun bawang dayak menggunakan metode maserasi. Metode maserasi cocok untuk mendapatkan senyawa flavonoid dari daun bawang dayak karena sederhana, mudah, dan tanpa pemanasan, karena ekstraksi menggunakan pemanasan dapat mengurangi kadar flavonoid¹¹.

Pelarut etanol 70% digunakan karena bersifat polar sehingga dapat menarik senyawa flavonoid¹². Selain itu etanol 70% juga dapat mendeteksi senyawa flavonoid lebih banyak dari pada etanol murni karena polaritas etanol 70% lebih tinggi dari pada etanol murni¹³. Ekstrak yang dihasilkan sebanyak 64,8 gram dengan organoleptis warna coklat dan berbau khas.

HASIL FRAKSINASI

Pelarut n-heksana, kloroform, etil asetat, etanol 70%, dan air digunakan untuk memisahkan ekstraksi berdasarkan tingkat kepolaran. Dengan menghilangkan atau memisahkan senyawa yang tidak diinginkan, proses ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan senyawa yang diinginkan dengan menghasilkan ekstrak yang lebih murni. Keuntungan menggunakan fraksi dibandingkan dengan ekstrak total adalah lebih mudah digunakan dan lebih murni, sehingga dosis yang dibutuhkan lebih sedikit⁵.

Dalam penelitian ini, berbagai pelarut dengan berbagai tingkat kepolaran digunakan untuk fraksinasi. N-heksana pelarut non-polar berfungsi untuk mengeluarkan lemak dan mengekstrak senyawa non-polar seperti asam lemak, sterol, kumarin, dan beberapa terpenoid⁷. Kloroform, pelarut semi-polar, dapat menarik senyawa semi-polar seperti lipid, flavonoid, steroid, dan terpenoid¹⁴. Etil asetat bersifat semi polar digunakan untuk mengekstraksi senyawa dengan polaritas menengah seperti flavonoid, tanin dan beberapa alkaloid. Pemilihan etil asetat sebagai pelarut didasarkan bahwa etil asetat mampu menggabungkan gugus polar dan non-polar sehingga komponen pada ekstrak yang bersifat polar dan non-polar dapat terekstrak⁶. Etanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat menarik senyawa fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Air bersifat polar digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat polar diantaranya flavonoid, glikosida, tanin dan alkaloid⁷.

Flavonoid glikosida cenderung lebih larut dalam pelarut yang lebih polar seperti air. Sebaliknya, senyawa flavonoid aglikon seperti isoflavon, flavanon, flavon, dan flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih larut dalam pelarut yang semi polar seperti eter, kloroform, etil asetat, dan n-butanol.

Analisis Kuantitatif Daun Bawang Dayak

Flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi, yang menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak, sehingga analisis kuantitatif flavonoid dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis¹¹.

Analisis kuantitatif kadar flavonoid pada daun bawang dayak dalam penelitian

ini menggunakan kuersetin sebagai larutan pembanding dikarenakan kuersetin merupakan senyawa yang paling luas penyebarannya. Kuersetin umumnya merupakan komponen terbanyak dalam suatu tanaman¹⁵.

Langkah pertama dalam pengujian menggunakan spektrofotometri Uv Vis yaitu Penentuan *operating time* bertujuan yang untuk menentukan waktu kerja paling baik atau paling stabil, yaitu saat sampel (kuersetin) bereaksi sempurna dengan reagen warna ($AlCl_3$). Waktu kerja ditentukan dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan¹⁶. Didapatkan *operating time* yang stabil pada menit ke 2 dengan absorbansi 0,404.

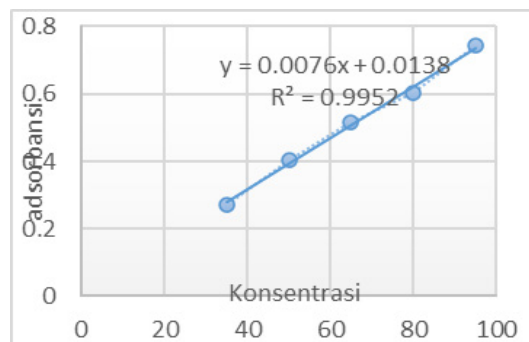
Selanjutnya Penentuan panjang gelombang maksimal yang bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang pada absorbansi maksimal dari sampel atau mengetahui daerah yang memberikan serapan maksimum bagi analit yang akan dianalisis sehingga meningkatkan proses absorpsi larutan terhadap sinar¹⁷. Penentuan panjang gelombang maksimum ditentukan dengan rentang 400-500 nm, didapatkan hasil yaitu 413 nm sedangkan panjang gelombang teori 412 nm. Perbedaan panjang gelombang maksimum yang didapatkan dari hasil analisis terhadap literatur dikarenakan larutan baku standar flavonoid yang digunakan berbeda seperti asam galat, rutin dan lainnya dan pelarut yang digunakan juga berbeda yaitu metanol. Panjang gelombang maksimum tersebut kemudian digunakan untuk mengukur serapan kurva kalibrasi dan sampel ekstrak¹⁸. Pengukuran kurva baku bertujuan untuk mengetahui persamaan garis linier.

Tabel 1. Hasil absorbansi larutan baku standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
35	0,273
50	0,403
65	0,517
80	0,603
95	0,743

Setelah mendapatkan nilai absorbansi dari larutan seri kadar kuersetin, maka dapat dibuat persamaan garis yang dapat dilihat

pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Kurva Baku Kuersetin

Berdasarkan gambar, hasil pengukuran absorbansi larutan standar pada berbagai konsentrasi kurva kalibrasi, diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0076 x + 0,0137$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9977. Semakin besar konsentrasi, maka akan semakin tinggi juga nilai absorbansi yang didapatkan dan dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa korelasi positif¹⁹.

Fungsi dari penambahan 1 ml $AlCl_3$ 10% untuk memberikan efek batokromik yaitu menggeser ke panjang gelombang yang lebih tinggi, dan penambahan 8 ml asam asetat 5% berfungsi sebagai penstabil agar efek batokromik yang terjadi dapat dipertahankan²⁰. Sedangkan perlakuan inkubasi (OT) selama 10 menit bertujuan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga memberikan intensitas warna yang maksimal²¹. Selanjutnya, persamaan garis yang diperoleh dari kurva baku digunakan untuk menghitung kadar flavonoid total dalam ekstrak dan fraksi. Ini dilakukan dengan menghitung nilai absorbansi dari spektrofotometri UV-Vis. Dengan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

% Kadar ekstrak dan fraksi =

$$\frac{C. \text{ Reg (mg/L)} \times V \text{ (L)} \times Fp \times 100\%}{\text{Bobot Sampel (mg)}}$$

C. Reg: Konsentrasi

V : Volume ekstrak

Fp:Faktor Pengenceran

Tabel 2. Kadar flavonoid didalam ekstrak daun bawang dayak dan didalam di berbagai fraksi

Jenis	R	Nilai absorbansi	Kadar (%)	Kadar rata-rata (%) \pm SD
Fraksi N-heksana 100 ppm	1	0,473	60,434	60,171 \pm 0,008
	2	0,462	58,986	
	3	0,478	61,092	
Fraksi Kloroform 100 ppm	1	0,673	86,75	85,478 \pm 0,015
	2	0,646	83,197	
	3	0,671	86,486	
Fraksi Etil asetat 100 ppm	1	0,224	27,671	27,934 \pm 0,001
	2	0,227	28,065	
	3	0,227	28,065	
Fraksi Etanol 70% 500 ppm	1	0,398	10,113	10,104 \pm 0,002
	2	0,395	10,034	
	3	0,4	10,165	
Fraksi Air 100 ppm	1	0,26	32,407	32,671 \pm 0,004
	2	0,267	33,328	
	3	0,259	32,276	
Ektrak Etanol 70% 200 ppm	1	0,246	15,282	15,348 \pm 0,001
	2	0,247	15,348	
	3	0,248	15,414	

Berdasarkan Tabel diatas diketahui fraksi kloroform mempunyai kadar flavonoid tertinggi kemudian fraksi n-heksana, fraksi air, fraksi etil asetat, ekstrak etanol 70% dan fraksi etanol 70% mempunyai kadar flavonoid terendah. Berdasarkan hasil tersebut diduga bahwa senyawa - senyawa yang berperan dalam tanaman daun bawang dayak adalah flavonoid bersifat non polar karena senyawa flavonoid lebih banyak tertarik / terekstrak ke pelarut non polar. Hasil rendemen tertinggi didapatkan dari fraksi air, tetapi tidak menghasilkan kadar flavonoid yang besar karena flavonoid yang ada di daun bawang dayak yang diteliti merupakan flavonoid yang bersifat aglikon, sedangkan air menarik flavonoid bersifat glikosida sehingga kadar yang dihasilkan lebih kecil. Kadar flavonoid pada ekstrak penelitian ini yaitu 15,348% lebih rendah dari penelitian sebelumnya yaitu 34,08%³. Pada penelitian Puspitasari dan Wulandari, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air daun kersen didapat kadar flavonoid sebesar 3,30%, 76,32%, 14,29%, fraksi n-heksan dan fraksi air pada penelitian ini lebih besar dari penetian fraksi daun kersen sedangkan fraksi etil asetat lebih kecil dari pada penelitian ini²². Perbedaan hasil kadar flavonoid diatas karena adanya perbedaan perlakuan dari masing-masing penentuan kadar seperti penentuan *operating time*, panjang gelombang, kurva baku.

Kloroform adalah pelarut non polar, sedangkan flavonoid yang dapat bereaksi dengan $AlCl_3$ yaitu flavonoid terhidrolisis yang bersifat semipolar²³. Jenis substituen dan gugus -OH yang ada pada struktur flavonoid memengaruhi kelarutannya. Jumlah gugus -OH yang lebih banyak meningkatkan kelarutan flavonoid dalam air, tetapi jumlah gugus -OH yang lebih sedikit dan jumlah substituen yang kurang polar, seperti gugus metoksi, menurunkan kelarutan flavonoid⁷.

Hasil penelitian menunjukkan fraksi ekstrak daun bawang dayak dapat dijadikan sediaan obat untuk terapi tambahan dan pencegahan suatu penyakit.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kandungan flavonoid total fraksi daun bawang dayak tertinggi adalah fraksi kloroform 85,478% \pm 0,0019. kemudian fraksi n-heksana 60,171% \pm 0,0012, fraksi air 32,671% \pm 0,0005, fraksi etil asetat 27,934% \pm 0,0002, ekstrak etanol 70% 15,348% \pm 0,0001 dan yang terendah fraksi etanol 70% 10,104% \pm 0,0003.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wahyulianingsih, Handayani S., Malik A. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2010. 3(2), pp. 188–193.

2. Ramadhaniyah Al Idrus, Iswahyudi H, Wahdaningsih S. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana Merr.*) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru Tikus (*Rattus Norvegicus*) Wistar Jantan Pasca Paparan Asap Rokok, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2014. 1(2), pp. 51–60.
3. Kumalasari E, Nazir MA, Putra AMP. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia L.*) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2018. 1(2) 201-209
4. Lumbessy M, Abidjulu J, Paendong JJE. Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara, *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 2013. 2(1), pp. 50–55.
5. Rismana E, Rosidah I, Prasetyawan Y, Bunga O, Erna Y. ‘Efektivitas Khasiat Pengobatan Luka Bakar Sediaan Gel Mengandung Fraksi Ekstrak Pegagan Berdasarkan Analisis Hidroksiprolin dan Histopatologi pada Kulit Kelinci’, *Buletin Penelitian Kesehatan*, (2013) 41(1), pp. 45–60.
6. Kumalasari, Eka, Nararia NM, Musiam S. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Dan Fraksi Etil Asetat Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 2021. 4(1), 74-84
7. Lukmanto. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Dan Fraksi Daun Kenari (*Canarium Indicum L.*), *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Jember. 2015.
8. Mitarlis, Ismono, Tukiran. Pengembangan Metode Sintesis Furfural Berbahan Dasar Campuran Limbah Pertanian Dalam Rangka Mewujudkan Prinsip Green Chemistry, *J. Manusia Dan Lingkungan*, 2011. 18(3), pp. 191-199.
9. Lekal, Jecklyn A, Th. Watuguly. Analisis Kandungan Flavonoid Padateh Benalu (*Dendropohtoe pentandra (L.) Miq.*) Biopendix, 2017. Volume 3(2), 54-58
10. Sari AK, & Ayuchecaria N. Penetapan kadar fenolik total dan flavonoid total ekstrak eras hitam (*Oryza Sativa L*) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, (2017). 2(2), 327– 335.
11. Aminah, Tomayahu N., Abidin Z. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2017. 4(2), pp. 226-230.
12. Nuryanto A. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida L.*) Terhadap *Escherichia Coli* Secara In Vitro. *Skripsi*, Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak. 2014.
13. Tiwari P, Mandeep K, Gurpreet K, Harleem K. *A review: Phytochemical screening and extraction, Internationale Pharmaceutica Sciencia*, 2011. 1(1), pp. 98–106.
14. Rahmawati M dan Hidajati N. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*), *Journal of Chemistry*, 2017. 6(2), pp.113-118.
15. Koirewoa YA, Fatimawali, Wiyono WI. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*), 2012. pp.47-52.
16. Rastuti U, dan Purwati. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daunkalba (*Albizia falcataria*) Dengan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Molekul*, 2012. 7(1), pp. 33-42.
17. Mangiwa S, Futwembun A, Awak PM. Kadar Asam Klorogenat (CGA) Dalam Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Asal Wamena, Papua. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 2015. 3(2), pp. 313-317.
18. Azizah DN, Kumolawati E, Faramayuda F. Penetapan Kadar Flavonoid Metode Alcl3 pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2014. 2(2), pp. 45-49.

19. Lailiyah A, Adi TK, Hakim A, Yusnawan E. Kapasitas Antioksidan Dan Kandungan Total Senyawa Fenolik Ekstrak Kasar Alga Coklat *Sargassum Cristaefolium* dari Pantai Sumenep Madura, *Alchemy* , 2014. 3(1), pp.18-30.
20. Alpriansyah. Penetapan Kadar Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. Karya Tulis Ilmiah, Akademi Farmasi Isfi Banjarmasin, Banjarmasin. 2017.
21. Supriningrum R, Nurhasnawati H, Putri M. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Berdasarkan Ukuran Serbuk *Simplisia*, *Media sains*, 2017. 10(1), pp. 42-46.
22. Puspitasari AD, Wulandari RL. Aktivitas antioksidan, penetapan kadar fenolik total dan flavonoid total ekstrak daun kersen(*Muntingia calabura* L.), *Pharmaciana*, 2017. 7(2), pp. 147-158.
23. Manik DF, dan Hertiani D. Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus*, *Khazanah* , 2014. 6(2), pp. 1-11.