

## **PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

*Eka Kumalasari, M. Ahlun Nazir, Aditya Maulana Perdana Putra*  
Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin  
[ekakumalasari260989@gmail.com](mailto:ekakumalasari260989@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) merupakan tanaman asli Indonesia yang digunakan sebagai obat tradisional. Secara empiris umbinya mempunyai khasiat sebagai diuretik, astringen, pencahar, analgetik, mengobati luka, sakit kuning, batuk, mencret berdarah, sakit perut, disentri, radang poros usus, kanker kolon, kanker payudara, perangsang muntah, dan obat bisul dan pada bagian daunnya berkhasiat sebagai obat bagi wanita yang nifas. Pemanfaatan bawang dayak ini kebanyakan hanya pada umbinya sedangkan bagian daunnya masih belum dimanfaatkan. Salah satu kandungan daun bawang dayak yaitu flavonoid. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol daun bawang dayak.

Daun bawang dayak diperoleh dari desa Petuk ketimpun, Palangkaraya, Kalimantan Tengah. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 420 nm ekstrak etanol daun bawang dayak mengandung senyawa flavonoid dengan kadar sebesar  $34,08\% \pm 0,0007$ .

**Kata Kunci :** Daun bawang dayak, Flavonoid, Spektrofotometri UV-Visible

### **ABSTRACT**

*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr are native to Indonesia that are used as traditional medicine. Empirically the tuber has properties as a diuretic, astringent, laxative, analgesic, treats wounds, jaundice, cough, bloody diarrhea, abdominal pain, dysentery, inflammation of the intestinal axis, colon cancer, breast cancer, vomiting stimulants and ulcers and in the leaves. efficacious as a cure for postpartum women. The use of dayak onions is mostly only on the tubers while the leaves are still untapped. One of the contents of dayak leeks is flavonoids. The purpose of this study was to determine whether dayak leeks contain flavonoid compounds and find out the levels of flavonoid compounds contained in the dayak scallion ethanol extract.

This research is non-experimental with UV-Visible spectrophotometry method with a wavelength of 420 nm. The sample used in this study was the dayak onion ethanol extract obtained from Petuk Ketimpun Village, Palangkaraya, in Central Kalimantan. Based on the results of a qualitative analysis of ethanol extract of dayak onions containing flavonoid compounds. Then quantitative analysis was carried out using UV-Visible spectrophotometry method. The average flavonoid values obtained from the ethanol extract of bawang dayak leaves were  $34,08\% \pm 0.0007$ .

**Keywords:** *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr., Flavonoids, UV-Visible Spectrophotometry

## PENDAHULUAN

Tanaman terus digunakan dalam pengobatan tradisional secara turun temurun oleh berbagai etnis di Indonesia<sup>1</sup>. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat adalah bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Secara empiris bagian umbinya mempunyai khasiat sebagai diuretik, astringen, pencahar, analgetik, mengobati luka, sakit kuning, batuk, disentri, kanker kolon, kanker payudara, dan obat bisul<sup>2</sup>.

Pemanfaatan bawang dayak terbatas hanya pada umbinya sedangkan bagian daunnya jarang digunakan dan menjadi limbah yang tidak dimanfaatkan. Penelitian sebelumnya diketahui bahwa daun bawang dayak mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, triterfenoid dan steroid<sup>3</sup>. Daun bawang dayak mengandung senyawa kimia yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavonoid yang dapat mencegah berkembangnya radikal bebas di dalam tubuh sekaligus memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak<sup>4</sup>. Manfaat flavonoid yang lainnya ialah untuk antiinflamasi dan sebagai antibiotik<sup>5</sup>.

Senyawa flavonoid mengandung gugus kromofor sehingga dapat ditentukan kadarnya dengan metode Spektrofotometri UV-Vis<sup>6</sup>.

Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer melibatkan serapan cahaya yang cukup besar pada molekul yang di analisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif<sup>7</sup>.

Penelitian kadar total flavonoid pada daun bawang dayak belum pernah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan bisa menjelaskan secara ilmiah manfaat dari daun bawang dayak dan menjadi dasar penelitian lanjutan tentang potensi daun bawang dayak bagi kesehatan.

## METODE PENELITIAN

Daun bawang dayak diperoleh dari Desa Petuk ketimpun, Palangkaraya, Kalimantan Tengah dengan kriteria daun bawang dayak yang berwarna hijau dan yang tidak busuk. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, mikro pipet, gelas beker, labu ukur, waterbath, tabung reaksi, *spektrofotometri visible*. Bahan yang digunakan adalah daun bawang dayak, etanol 70%, AlCl<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, asam asetat, aquadest, dan quersetin.

Daun bawang dayak dibuat menjadi simplisia dengan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C. Simplisia di hancurkan menjadi serbuk

menggunakan blender. Serbuk simplisia di maserasi dengan pelarut etanol selama 3 hari disertai pengadukan. Kemudian disaring dan dilakukan remaserasi. Filtrat yang diperoleh diuapkan hingga menjadi ekstrak kental.

#### **Uji Kuantitatif Flavonoid**

Uji kualitatif dilakukan baik pada serbuk daun simplisia bawang dayak maupun yang telah menjadi ekstrak kental. Sebanyak 100 mg serbuk dan ekstrak dilarutkan dalam 10 ml etanol 70%. Teteskan masing-masing larutan diatas kertas saring, selanjutnya kertas diuapkan dengan ammonia hingga terjadi perubahan warna kuning intensif berarti positif mengandung flavonoid<sup>8</sup>.

#### **Uji Kuantitatif Flavonoid**

Pengujian Kadar flavonoid total ekstrak dilakukan menggunakan alat spektrofotometer. Langkah pertama adalah pembuatan larutan induk Quersetin sebanyak 25 mg larukan dalam 25 ml etanol 70% (1000 ppm) kemudian dipipet 2,5 ml dan tambahkan etanol 70% sampai 25 ml (100 ppm). Selanjutnya dilakukan penentuan *operating time* (OT) menggunakan quersetin 40 ppm dengan panjang gelombang teori 435 nm. Setelah mendapatkan OT kemudian dilanjutkan penentuan panjang gelombang maksimum dengan

melakukan scanning terhadap quersetin 40 ppm pada panjang gelombang 300 - 600 nm.

Pembuatan kurva baku dilakukan dengan cara membuat larutan standar quersetin 1000 ppm dipipet lalu dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml masing - masing sebesar 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml, 1 ml dan 1,2 ml (40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm) lalu ditambahkan etanol 70% hingga 10 ml. Kemudian pipet 1 ml dan tambahkan 3 ml etanol 70%, 0,2 AlCl<sub>3</sub>, 0,2 asam asetat dan 5,6 ml aquadest pada masing – masing konsentrasi. Kurva baku diperoleh dari hasil pengukuran serapan larutan baku dengan kadar 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm pada panjang gelombang maksimum berdasarkan hasil pengukuran larutan baku diperoleh persamaan regresi.

Terakhir adalah Pembuatan larutan sampel dilakukan dengan cara mengambil ekstrak etanol 25 mg lalu dilarutkan dalam 25 ml etanol 70% maka didapat 1000 ppm, untuk 100 ppm dipipet 2,5 ml dan cukupkan sampai 25 ml dengan etanol 70% kemudian pipet 1 ml dan tambahkan 3 ml etanol 70%, 0,2 ml AlCl<sub>3</sub>, 0,2 ml asam asetat 1 M dan 5,6 ml aquadest, inkubasi selama 15 menit pada suhu kamar kemudian Ukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum

yang didapat lakukan replikasi sebanyak 3 kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas sampel menjadi salah satu faktor penentu dalam hasil akhir penelitian oleh karena itu diperlukan pembuatan atau penyiapan sampel yang tepat. Sampel dalam penelitian ini yaitu daun bawang dayak yang diolah menjadi simplisia untuk selanjutnya direndam dengan pelarut yang sesuai agar menghasilkan ekstrak.

Daun bawang dayak sebanyak 2 kg disortasi basah dan dicuci untuk menghilangkan debu, tanah atau pengotor lain yang menempel pada permukaan daun<sup>9</sup>. Kemudian dilakukan perajangan untuk mempercepat proses pengeringan<sup>10</sup>. Daun bawang dayak dikeringkan untuk mengurangi kandungan air. Kandungan air mempengaruhi kualitas simplisia yang dihasilkan karena dapat mencegah tumbuhnya bakteri dan jamur pada tahap penyimpanan dan mempengaruhi zat aktif yang terkandung dalam simplisia<sup>11,12</sup>.

Simplisia dikeringkan dengan oven agar proses pengeringannya dapat berlangsung dengan cepat dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari yang cuacanya tidak menentu dan daun bawang dayak yang diperoleh dapat kering secara merata<sup>13</sup>.

Daun bawang dayak dioven sampai bobot simplisia konstan<sup>14</sup>. Pengeringan daun bawang dayak menghasilkan simplisia sebanyak 1,83 kg dengan susut pengeringan sebesar 8,5%. Nilai susut pengeringan ini hampir mendekati nilai susut pengeringan daun bawang dayak yang dilakukan oleh Sembiring (2013) yaitu sebesar 8,82%<sup>15</sup>.

Simplisia kering selanjutnya di sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing dan pengotor-pengotor lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering seperti batu kerikil<sup>16</sup>. Kemudian simplisia dihaluskan menggunakan blender untuk memperkecil ukuran sehingga memperbesar luas permukaan kontak antara daun bawang dayak dengan cairan penyari<sup>17</sup>.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode maserasi dengan perbandingan pelarut 1 : 5. Metode maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri<sup>18</sup>. Alasan lain menggunakan metode maserasi ini karena adanya senyawa flavonoid pada daun bawang dayak yang tidak tahan terhadap pemanasan. Selanjutnya dilakukan proses remaserasi dengan

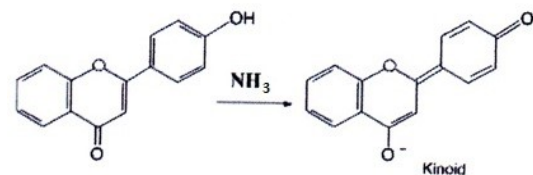
menambahkan pelarut yang sama banyak seperti maserasi pertama<sup>4</sup>.

Serbuk simplisia 400 gram direndam dengan 1,5 Liter pelarut etanol 70%. Perendaman dilakukan selama 3 hari sambil diaduk tiap 8 jam selama 15 menit untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir serbuk somplisia sehingga tetap terjaga adanya derajat konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan didalam sel dengan larutan diluar sel. Kemudian maserat yang diperoleh disaring. Ampas kemudian direndam kembali ke dalam pelarut etanol 70% selama 3 hari, kemudian disaring. Penggantian pelarut bertujuan untuk memaksimalkan proses maserasi<sup>16</sup>.

Filtrat yang di peroleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan untuk membantu mempercepat proses penguapan filtrat diuapkan selanjutnya diatas *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental<sup>19</sup>. Ekstrak dikatakan kental apabila setelah 3 kali penimbangan berat ekstrak tetap konstan. Ekstrak yang diperoleh berwarna coklat kehijauan dan tidak berbau dengan bobot sebesar 48,6 gram dan memiliki nilai rendemen sebesar 12,15%. Besar kecilnya nilai rendemen yang didapat menunjukkan keefektifan proses ekstraksi. Efektivitas proses ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut

yang digunakan sebagai penyari, ukuran partikel simplisia dan lamanya ekstraksi<sup>17</sup>.

Uji kualitatif dilakukan dengan cara melarutkan masing-masing serbuk simplisia dan ekstrak dengan pelarut etanol 70% kemudian diteteskan diatas kertas saring lalu diuapkan diatas ammonia hingga terjadi perubahan warna kuning intensif. Hal ini terjadi karena reaksi flavonoid dengan uap ammonia membentuk garam dan membentuk struktur kinoid pada cincin B yang akan membuat ikatan rangkap terkonjugasi menjadi lebih panjang sehingga akan meningkatkan intensitas warnanya<sup>13</sup>.



**Gambar 1. Reaksi pembentukan struktur kinoid<sup>12</sup>**

Sampel yang dinyatakan positif mengandung flavonoid selanjutnya dilakukan penetapan kadar dengan metode spektrofotometri UV-Visible karena hasil lebih akurat dan lebih cepat. Analisis flavonoid dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Visible karena flavonoid memiliki sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak<sup>20</sup>.

*Operating time* (OT) pada penelitian ini diperoleh pada menit ke-1. Penentuan OT bertujuan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil, yaitu saat sampel bereaksi sempurna dengan reagen warna. OT ditentukan dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan<sup>21</sup>.

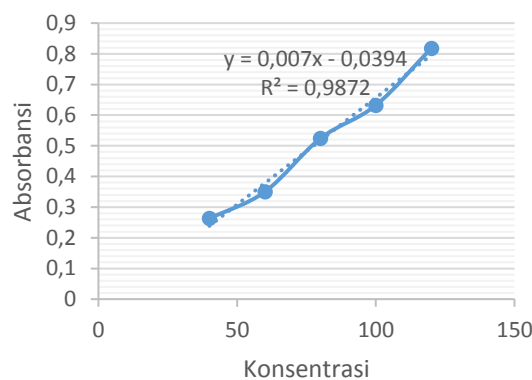
Penentuan panjang gelombang maksimal ini bertujuan untuk mengetahui absorbansi maksimal dari sampel<sup>7</sup>. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dalam renang 300-600 nm dan didapat hasil panjang gelombang maksimum 420 nm.

Tujuan pembuatan kurva baku yaitu untuk menghitung konsentrasi sampel melalui rumus persamaan garis yang didapatkan<sup>7</sup>. Penentuan kurva baku dilakukan pada larutan baku standar quersetin dengan berbagai konsentrasi pengukuran yaitu 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm dan 120 ppm. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengukuran absorbansi dengan panjang gelombang maksimum yaitu 420 nm serta menggunakan blanko, blanko yang digunakan hanya pelarut etanol 70 % tidak menggunakan penambahan pereaksi karena panjang gelombang yang dibaca hanya panjang gelombang quersetin sehingga tidak perlu penambahan pereaksi.

**Tabel 1. Hasil absorbansi larutan baku standar**

Konsentrasi	Absorbansi
40 ppm	0,263
60 ppm	0,35
80 ppm	0,524
100 ppm	0,632

Setelah memperoleh nilai absorbansi dari larutan seri kadar quersetin, maka dapat dibuat persamaan garis yang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Kurva baku quersetin**

Berdasarkan gambar 4.2 dapat dihitung regresi linier dengan bentuk persamaan  $y=bx+a$  diperoleh regresi linier yaitu  $y=0,007x-0,0394$  dengan nilai r sebesar 0,99352. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linear dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan quersetin dengan nilai serapan<sup>22</sup>. Nilai r yang didapat lebih besar dari nilai r tabel 0,878 hal ini menunjukkan nilai r yang di peroleh sudah valid. Sedangkan nilai  $R^2$  dengan nilai 0,9872 sama dengan 98,72% angka tersebut mengandung arti bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap absorbansi sebesar 98,72%.

Pengukuran kadar sampel dilakukan dengan cara menimbang 25 mg ekstrak dilarutkan dalam 25 ml etanol 70% (1000 ppm). Dipipet 1 ml dari larutan induk dalam 10 ml etanol 70%. Kemudian dipipet 1 ml dan tambahkan 3 ml etanol 70%, 0,2 AlCl<sub>3</sub> 10%, 0,2 Asam asetat, dan 5,6 ml Aquadest. Setelah itu diinkubasi selama 15 menit. Kemudian dilakukan pembacaan absorbansi pada panjang gelombang 420 nm dengan 3x replikasi dari setiap sampel<sup>23</sup>. Fungsi penambahan 3 ml etanol 70% sebagai peningkat kelarutan, kemudian penambahan 0,2 AlCl<sub>3</sub> 10% untuk memberikan efek batokromik yaitu menggeser ke panjang gelombang yang lebih tinggi dan terjadi juga peningkatan intensitas larutan standar quersetin menghasilkan warna yang lebih kuning sehingga reaksi warna yang terbentuk dapat diamati dengan mata telanjang dan dapat diukur pada spektrofotometri *Visible*, dan penambahan 0,2 ml asam asetat berfungsi sebagai penstabil agar efek batokromik yang terjadi dapat dipertahankan<sup>24</sup>. Nilai absorbansi Spektrofotometri UV-*Visible* ekstrak daun bawang dayak dapat dihitung kadar flavonoid total dengan menggunakan persamaan garis diperoleh dari kurva baku.

**Tabel 2. Hasil perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun bawang dayak**

<b>Bobot sampel (mg)</b>	25,2	25,3	25,4
<b>Nilai absorbansi</b>	0,272	0,28	0,282
<b>Kadar (%)</b>	33,22	34,37	34,65
<b>Kadar rata-rata (mg/ml)</b>	34,08		
<b>SD</b>	0,0007		
<b>RSD</b>	2,20%		

Perhitungan kadar dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan table 2 nilai standar deviasi merupakan akar jumlah kuadrat deviasi masing-masing hasil penetapan terhadap *mean* dibagi dengan derajat kebebasannya (*degrees of freedom*). Standar deviasi (SD) dibutuhkan untuk membandingkan ketepatan suatu hasil, semakin kecil nilai SD dari serangkaian pengukuran, maka metode yang digunakan semakin tepat<sup>7</sup>.

Nilai keseksamaan dihitung menggunakan standar untuk menghasilkan *Relative Standard Deviation* (RSD) atau (KV). Keseksamaan yang baik dinyatakan dengan semakin kecil persen RSD maka nilai persisi semakin tinggi. Kriteria seksama juga diberikan jika metode memberikan simpangan baku relative atau koefisien variasi 2% atau kurang dan  $RSD \leq 15\%$ . Maka kecil nilai standar deviasi yang diperoleh, maka makin kecil nilai koefisien variasinya<sup>25</sup>.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 2. Flavonoid pada ekstrak daun bawang dari besar kadar rata-rata flavonoid total ekstrak daun bawang dayak sebesar  $34,08\% \pm 0,0007$ . Kadar flavonoid pada ekstrak etanol daun bawang dayak lebih kecil dibandingkan dengan kadar flavonoid yang terdapat didalam umbi bawang dayak yaitu sebesar 65,35%. Hasil perbedaan kadar tersebut menunjukkan bahwa umbi bawang dayak memiliki lebih banyak kandungan flavonoid dari pada daun bawang dayak.

Senyawa flavonoid ini merupakan metabolit sekunder yang memiliki efek terapi di antaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik<sup>5</sup>. Berdasarkan hal tersebut maka sangat penting sebelum melanjutkan ke penelitian menjadi bentuk sediaan atau ke efek terapi yang lain kita mengetahui kandungan dari senyawa flavonoid.

### KESIMPULAN

Ekstrak etanol 70% daun bawang dayak diuji secara kualitatif mengandung senyawa flavonoid. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun bawang dayak secara spektrofotometri pada panjang gelombang 420 nm adalah sebesar  $34,08\% \pm 0,0007$ .

dayak diperoleh dengan cara memasukkan nilai absorbansi pada kurva standar quersetin sehingga hasil

### DAFTAR PUSTAKA

1. Masyhud. 2010. Tanaman Obat Indonesia. <http://www.dephut.go.id/index.php? =id /node/54>(diakses tanggal 12 Januari 2011)
2. Galingging, R.Y. Bawang Dayak (*Eleutherine Americana Merr.*) Sebagai Tanaman Obat Multifungsi, Warta Penelitian dan Pengembangan. 2009. Vol.15(3)
3. Andiriyani, M.M., Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana Merr.*) Terhadap Kadar Malondialdehyde Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan Pasca Paparan Asap Rokok, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2014. Vol. 1(2)
4. Pratiwi, D., Wahdaningsih, S. Isnidar., Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana Merr.*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Traditional Medicine Journal*. 2013. Vol. 18(1).
5. Haris, M. Penentuan Kadar Flavanoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina [Lour] DC*) Dengan spektrofotometer UV-Visibel. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Andalas. Padang. 2011.
6. Raisani, S. Penetapan Kadar Boraks Pada Mie Basah Yang Beredar Di Pasar Ciputat Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Menggunakan Pereaksi Kuramin. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 2009
7. Gandjar, G.H., dan Rohman, A. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 2007.
8. Wardhani, L.K., dan Sulistyani, N. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens (L.) Moq.*) Terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi

- Lapis Tipis, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2012 Vol. 2(1) Idrus, H.R.A. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana* Merr.) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru-paru Tikus (*Ratus norvegicus*) Wister Jantan Pasca Paparan Asap Rokok. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Pontianak. 2014.
9. Nuria, M.C., Faizatun, A., Sumantri. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcus* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923, *Escherichia coli* Atcc 25922, dan *Salmonella typhi* Atcc 1408. *Jurnal ilmu-ilmu Pertanian*. 2009. Vol. 5
  10. Hutapea, J.R. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi I, 19-20, Bhakti Husada, Indonesia. 2000.
  11. Katno, S. Standarisasi Ekstrak Etanol dan Eugenia Cumini, *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*. . 2008. Vol.
  12. Kumalasari, E., Nanik, S. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Toneri) Steen.) Terhadap *Candida albicans*. Serta Skrinning Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2011. Vol.1 No.2
  13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008
  14. Sembiring, I.S.D.Br., Isnindar., Iswahyudi. Uji Aktivitas Fraksi Etanol Daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana* Merr) Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)..
  15. Permawati, M. Karakteristik Ekstrak Air Gandarusa (*Justicia gendarussa burm F*) dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Asam Urat Plasma Tikus Putih Jantan yang diinduksi kalium .Oksonat. *Skripsi*, Universitas Indonesia. 2008.
  16. Agoes, G. *Teknologi Bahan Alam.*, ITB Press Bandung. Bandung. 2007
  17. Rahayu, P. Pengaruh Suhu Dan Lama Ekstraksi Secara Pengukuran Terhadap Rendemen Dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Opjiocephalus Striatus*), *Jurnal Sainik Perikanan*. Vol. 8. No. 2, 2013
  18. Kumalasari, E. Identifikasi Dan Penetapan Kadar Rhodamin B Dalam Kerupuk Berwarna Merah Yang Beredar Di Pasar Antasari Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2015.1(1).
  19. Amin, M.R., Febrianti, D.W., Musiam, S. Analisis Kuantitatif Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. 2017.
  20. Indriyani, S. Validasi Penetapan Kadar Kuersetin Dalam Sediaan Krim Secara Kolorimetri Dengan Pereaksi AlCl<sub>3</sub>. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Yogyakarta. 2008.
  21. Dahlia, Amaliah, Ahmad, A.R., Yulianti, R. Rizki., Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanolik Daun benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq). *Jurnal fitofarmaka Indonesia*. 2016. .Vol. 1(1)
  22. Alfiansyah. Penetapan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin. 2017.
  23. Faisal, I.A. Penetapan Kadar Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle*) Dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin. Banjarmasin. 2017.