

## Penetapan Kadar Total Flavonoid Dan Alkaloid Ekstrak Etanol Herba Jotang (*Acmella uliginosa* (Sw.) Cass)

Fajrin Noviyanto \*, Siti Alfiyah, Eva Kholifah

Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang, Serang, Banten, Indonesia

Email: [fanosalam@gmail.com](mailto:fanosalam@gmail.com)

### ABSTRAK

Jotang (*Acmella uliginosa* (Sw.) Cass) merupakan salah satu tanaman yang secara tradisional digunakan untuk pengobatan sakit gigi, sariawan, dan sakit tenggorokan. Pada tumbuhan jotang terdapat metabolit sekunder yaitu flavonoid yang dapat digunakan sebagai pengobatan antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes, antibakteri, dan alkaloid dapat digunakan untuk pengobatan antibakteri, antidiare dan antiinflamasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa kimia ekstrak jotang, kadar total flavonoid dan kadar alkaloid yang ada dalam ekstrak jotang. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengambilan jotang, determinasi jotang, preparasi jotang, ekstraksi dengan metode maserasi, remaserasi, skrining fitokimia, analisis kadar flavonoid dan analisis kadar alkaloid total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba jotang mengandung senyawa tanin, alkaloid, flavonoid dan saponin. Hasil kadar flavonoid ekstrak etanol herba jotang didapat sebesar 0,269% dan hasil kadar alkaloid total didapat sebesar 15,34%. Dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Kadar flavonoid total yang dimiliki sebesar 0,269% dan kadar alkaloid total sebesar 15,34%.

**Kata Kunci:** Metabolit Sekunder, Maserasi, Kadar, Spektrofotometer UV-Vis, Tanin

### ABSTRACT

*Jotang (Acmella uliginosa (Sw.) Cass) is a plant that is traditionally used to treat toothache, canker sores and sore throats. In the jotang plant there are secondary metabolites, namely flavonoids which can be used as anti-inflammatory, antioxidant, antidiabetic, antibacterial, and alkaloids can be used for antibacterial, antidiarrheal and anti-inflammatory treatment. The purpose of this study was to determine the chemical compounds of the jotang extract, the total levels of flavonoid, and the levels of alkaloids present in the jotang extract. The stages carried out in this study were jotang taking, jotang determination, sample preparation, extraction by maceration method, remaceration,*

*phytochemical screening, analysis of flavonoid content, and analysis of total alkaloid content. The research results show that tannins, alkaloids, flavonoids and saponins are compound contained in the ethanol extract of jotang herbs. The flavonoid content result were 0.269% and the total alkaloid content result were 15.34%. it can be concluded that the ethanol extract of jotang herb contains flavonoids, alkaloid, saponins, and tannins. Jotang herb ethanol extract has a total flavonoid content of 0,269% and a total alkaloid content of 15.34%.*

**Keywords:** *Secondary Metabolite, Maceration, Content, Spectrophotometer UV-Vis, Tannin*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia tercatat sebagai salah satu negara yang kaya dengan tanaman hayati tingkat tinggi terbesar didunia, yaitu sebanyak 30.000 lebih spesies atau lebih tanaman hayati tingkat tinggi. Industri farmasi menggunakan tumbuhan sebagai bahan baku secara regular kurang dari 300 tumbuhan. Menurut WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2008, sebanyak 68% penduduk dunia masih membutuhkan tumbuhan untuk menyembuhkan penyakit, dimana tumbuhan sebagai sistem pengobatan tradisional (Mukhriani, 2014). Karena bahan-bahannya yang mudah didapat dan harganya terjangkau, obat tradisional banyak dicari masyarakat. Oleh karena itu, kualitas bahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan masyarakat. Salah satu tumbuhan yang digunakan untuk obat herbal yaitu jotang (*Acmella uliginosa*) secara empiris telah digunakan untuk mengobati sejumlah penyakit (Kholifah & Insani, 2023).

Jotang merupakan jenis tumbuhan berbunga yang banyak terdapat di negara

subtropis dan tropis terutama di Indonesia, Malaysia, Brazil, Hindia Barat, Afrika dan Venezuela. Secara empiris, jotang digunakan sebagai pengobatan sakit perut, sariawan, sakit tenggorokan, sakit gigi, antimikroba dan antibiotik (Lagnika *et al.* 2016). Tumbuhan jotang memiliki rasa yang pahit karena pada tumbuhan jotang terdapat senyawa spilantol. Ekstrak jotang mengandung senyawa tanin, steroid, alkaloid, saponin dan flavonoid (Maimulyanti *et al.*, 2016).

Flavonoid adalah senyawa yang banyak terdapat pada tumbuhan (Melati, 2016). Karena flavonoid memiliki gugus hidroksil yang terhubung dengan cincin aromatik, senyawa flavonoid memiliki khasiat sebagai antioksidan dengan menangkap radikal bebas yang dihasilkan oleh proses peroksidasi lipid (Estikawati and Lindawati, 2019). Selain itu, aktivitas farmakologi senyawa flavonoid yaitu sebagai antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes, dan antibakteri (Panche, Diwan & Chandra, 2016).

Alkaloid adalah senyawa organik yang terbentuk dari atom nitrogen. Senyawa alkaloid bersifat basa dan biasanya memiliki rasa yang pahit. secara farmakologi alkaloid dapat mengobati antimikroba, malaria, diare dan diabetes (Wahyuni & Marpaung, 2020). Tujuan penelitian untuk mengetahui apa saja metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol herba jotang, kadar flavonoid dan juga kadar total alkaloid pada ekstrak etanol herba jotang.

## II. METODE

### A. Alat

Alat untuk penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu*<sup>®</sup> UV1280), neraca analitik (Fuzitsu), rotary evaporator (*IKA*<sup>®</sup> MVP 10 basic), aluminium foil (*Heavy Duty*<sup>®</sup>), ayakan, blender (*Waring commercial*<sup>®</sup>), labu ukur (*Iwaki*<sup>®</sup>), tabung reaksi (*Iwaki*<sup>®</sup>), bejana maserasi, pipet volume (*Iwaki*<sup>®</sup>), pipet tetes, gelas ukur (*Pyrex*<sup>®</sup>), gelas beaker (*Iwaki*<sup>®</sup>), vortex (*Scientific*<sup>®</sup>), hot plat (*Maspion*<sup>®</sup>), kaca arloji, corong pisah, pH meter (*Metrohm*<sup>®</sup>), batang pengaduk.

### B. Bahan

Bahan untuk penelitian ini adalah tumbuhan *Acmella uliginosa*, etanol 96% (PT.Pentaza Multi Karya), aquadest (PT.Pentaza Multi Karya), Mg, HCl (Asam

klorida) pekat, HCl 2 N, Mayer, Wagner, Dragendorff, FeCl 1%, kuersetin (*Sigma-Aldrich*), AlCl<sub>3</sub> 2%, kalium asetat 1 M, kafein (*Sigma-Aldrich*), buffer fosfat, *Bromocresol Green* (BCG), kloroform (PT.Pentaza Multi Karya).

### C. Prosedur Kerja

#### 1. Pengolahan sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini yaitu jotang, yang diperoleh di Kp. Mandala Desa. Sukamenak Kec. Baros Kab. Serang. Jotang yang telah diambil sebanyak 3 kg disortasi basah dan dicuci, dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam dan dilakukan sortasi kering, setelah itu simplisia dihaluskan sehingga memperoleh serbuk halus.

#### 2. Eksraksi sampel

Serbuk simplisia ditimbang 400 gram, masukan dalam wadah maserasi, tambahkan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4 L (1:10), diamkan selama 3 hari, kemudian disaring. Dilakukan remaserasi selama 1 hari dengan perlakuan yang sama. Setelah itu disaring. Filtrat diuapkan pada suhu 50-55°C dengan menggunakan *rotary vakum evaporator*, lalu ekstrak dikentalkan menggunakan *waterbath* agar mendapatkan ekstrak padat (Karim, Adnan & Irmawati, 2021).

### 3. Skrining fitokimia

Ekstrak jotang ditimbang 0,5 gram, dilarutkan dengan aquadest, tambahkan serbuk Mg 0,1 gram dan HCl pekat 10 tetes lalu panaskan selama 10 menit. Terbentuknya warna kuning atau merah menunjukkan positif flavonoid. Percobaan direplikasi 3 kali.

Ekstrak sebanyak 1 gram ditambahkan HCl 2 N 5 ml dipanaskan, ekstrak disaring, sebanyak 3 tabung ditambahkan larutan ekstrak masing-masing 1 ml. Adanya endapan putih atau kuning menunjukkan positif alkaloid dengan pereaksi Mayer. Adanya endapan coklat setelah ditambah pereaksi Wagner maka positif alkaloid. Jika terdapat endapan jingga pada penambahan Dragendorff maka positif alkaloid. Percobaan direplikasi 3 kali.

Ekstrak jotang 0,5 gram ditimbang, larutkan menggunakan aquadest panas 10 ml kemudian digojog, tambahkan 1 tetes HCl 2 N, jika terdapat busa maka positif alkaloid. Percobaan direplikasi 3 kali.

Ekstrak 0,5 gram ditimbang dilarutkan menggunakan aquadest panas 10 ml, dinginkan dan saring, kemudian tambahkan  $\text{FeCl}_3$  1% 4 tetes. Jika larutan berubah menjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman positif tanin. Percobaan direplikasi 3 kali (Muthmainnah, 2017).

### 4. Analisis kadar flavonoid total

#### a) Pembuatan larutan baku pembanding kuersetin

Timbang kuersetin 10 mg, larutkan menggunakan 100 ml etanol, dan diperoleh konsentrasi 100 ppm (Alzanado *et al.*, 2022).

#### b) Pembacaan panjang gelombang maksimum

Kuersetin diukur panjang gelombang pada range 370–450 nm (Alzanado *et al.*, 2022).

#### c) Pembuatan larutan blanko

Pipet 1 ml  $\text{AlCl}_3$  2%, kalium asetat 1 M 1 ml, dan etanol ad 25 ml.

#### d) Pembuatan kurva kalibrasi

Dari larutan standar 100 ppm, diambil sebanyak 0,6; 1,2; 1,8; 2,4 dan 3 ml. Larutan yang telah dipipet dimasukkan dalam labu 25 ml. Masing-masing labu tambahkan  $\text{AlCl}_3$  2% 1 ml, kalium asetat 1 M 1 ml, dan etanol ad 25 ml, hingga diperoleh konsentrasi berturut-turut 2,4; 4,8; 7,2; 9,6 dan 12 ppm. Lalu diukur pada panjang gelombang maksimum (Alzanado *et al.*, 2022).

#### e) Penetapan Kadar Flavonoid Total

Timbang ekstrak jotang 10 mg larutkan dengan etanol 10 ml. Kemudian larutan 1 ml dipipet dan tambahkan aluminium klorida 2% 1 ml, kalium asetat 1 M 1 ml dan ditambah etanol ad 25 ml. Larutan uji direplikasi 3 kali. Ukur pada

panjang gelombang maksimum (Alzanado *et al.*, 2022).

## 5. Analisis kadar alkaloid

### a) Pembuatan larutan baku pembanding kafein

Kafein ditimbang 10 mg larutkan menggunakan aquadest dengan labu 100 ml kemudian digojog hingga homogen (Karim *et al.*, 2021).

### b) Pembacaan panjang gelombang maksimum kafein

Kafein diukur panjang gelombang maksimum pada range 200-350 nm (Karim *et al.*, 2021).

### c) Pembuatan kurva standar kafein

Dari larutan standar 100 ppm, diambil sebanyak 0,2 ml; 0,4 ml; 0,6 ml; 0,8 ml dan 1 ml. Masing-masing masukkan kedalam 10 ml labu ukur. Tambahkan aquadest hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi berturut-turut 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Lalu diukur pada panjang gelombang maksimum (Karim *et al.*, 2021).

### d) Pembuatan larutan ekstrak herba jotang

Ekstrak jotang ditimbang 10 mg, dilarutkan menggunakan etanol ad 10 ml. Gojok hingga homogen. Pipet 1 ml lalu tambahkan etanol hingga 10 ml (Karim *et al.*, 2021).

### e) Penentuan kadar alkaloid total

Pipet larutan sebanyak 2 ml, tambahkan 2 ml larutan buffer fosfat pH 4,7

dan larutan *Bromocresol green* (BCG) 2 ml, kemudian diekstrak dengan kloroform 3 ml menggunakan vortex, fase kloroform dipisahkan menggunakan corong pisah, kemudian masukan kedalam labu 10 ml dan tambahkan kloroform sampai tanda batas. Larutan uji direplikasi 3 kali. Larutan uji dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (Karim *et al.*, 2021).

## D. Analisis Data

Analisis data menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* tahun 2010. Hasil absorbansi dari senyawa flavonoid dan alkaloid total diperoleh dengan cara memasukan data absorbansi sampel kedalam persamaan kurva baku kuersetin dan kurva baku kafein dengan menggunakan hukum *Lambert-Beer*.

$$y = ax + b$$

Keterangan:  
 y = absorbansi  
 a = Intersep  
 x = konsentrasi (C)  
 b = Slope (kemiringan)

Rumus untuk menghitung kadar flavonoid:

$$F = \frac{C \times V}{m} \times 100\%$$

Keterangan :

F : Kadar flavonoid (mg/g)  
 C : Konsentrasi flavonoid (mg/L)  
 V : Volume total ekstrak (L)  
 m : Berat sampel (g)

Rumus kadar alkaloid total =

$$\frac{C \frac{1}{1000} \times V (L) \times Fp \times 100\%}{m (g)}$$

Keterangan:

C : Konsentrasi Alkaloid (mg/L)  
 V : Volume total ekstrak (L)  
 Fp : Faktor pengenceran  
 m : Berat sampel (g)

Rumus RSD:

$$RSD = \frac{SD}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

SD : Standar deviasi

X : Rata-rata absorbansi

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini digunakan jotang (*Acmella uliginosa* (SW.) Cass) sebagai sampel seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** *Acmella uliginosa* (SW.) Cass

Jotang dideterminasi untuk mendapatkan kebenaran identitas tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan pengumpulan sampel (Widianingsih 2022). Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang dipakai dalam penelitian ini adalah jotang dari spesies *Acmella uliginosa* (SW.) Cass., dengan suku Asteraceae/Compositae.

Jotang diekstraksi dengan metode maserasi, tujuan maserasi agar zat yang termolabil tidak rusak karena tidak melalui proses pemanasan (Widianingsih, 2022). Pelarut yang digunakan etanol 96% karena tidak toksik. Kadar senyawa kimia yang terbawa oleh pelarut diketahui dengan cara perhitungan rendemen (Aminah *et al.*, 2016). Hasil rendemen ekstrak jotang dapat dilihat pada Tabel I.

**Tabel I.** Hasil rendemen

Berat sampel	Berat ekstrak	% rendemen
400 gram	16,8 gram	4,2%

Skrining fitokimia dilakukan agar diketahui senyawa apa saja yang terkandung pada sampel dengan penambahan reagen tertentu. Ekstrak etanol jotang positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel II.

**Tabel II.** Skrining fitokimia

Uji fitokimia	Pereaksi	Hasil	Ket
Flavonoid	HCl pekat	Kuning	+
Alkaloid	Mayer	g	-
	Wagner	Coklat	+
	Dragendorf	Jingga	+
Saponin	HCl 2 N	Busa	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Biru	+

Pada uji flavonoid ekstrak herba jotang positif mengandung flavonoid karena senyawa flavonoid akan bereaksi setelah ditambah serbuk magnesium dan HCl pekat terbentuk warna kuning. Uji kualitatif alkaloid ekstrak herba jotang dengan penambahan pereaksi mayer menunjukkan hasil negatif karena tidak terdapat endapan. Ekstrak herba jotang menunjukkan hasil positif setelah direaksikan dengan wagner karena terbentuk endapan berwarna coklat. Pada penambahan pereaksi Dragendorf ekstrak herba jotang positif mengandung alkaloid

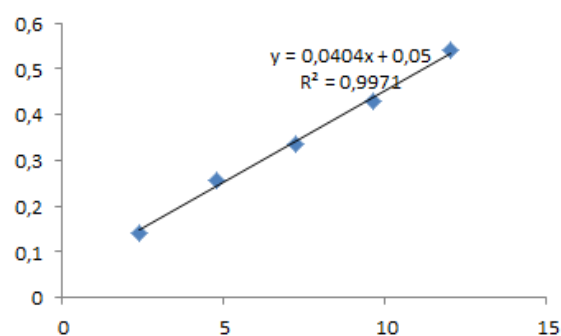
karena terdapat endapan berwarna jingga. Endapan yang terbentuk disebut kompleks logam dengan alkaloid. Uji kualitatif saponin ekstrak herba jotang positif mengandung saponin karena setelah sampel ditetesi HCl 2 N busa tetap ada. Busa dalam air terbentuk karena adanya glikosida yang kemudian glikosida terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Rachmawaty, 2016). Pada uji tanin ekstrak herba jotang positif mengandung tanin, karena setelah direaksikan dengan  $\text{FeCl}_3$  sampel berubah warna menjadi biru kehitaman. Reaksi yang terjadi antara  $\text{FeCl}_3$  dengan salah satu gugus OH yang ada pada senyawa tanin menyebabkan perubahan warna pada uji tanin. Warna biru kehitaman dihasilkan karena penambahan  $\text{FeCl}_3$  yang menunjukkan adanya tanin terhidrolisis (Buriko, 2022).

Analisis kadar flavonoid ekstrak herba jotang direaksikan dengan  $\text{AlCl}_3$  menggunakan metode spektrofotometri. Terjadinya pembentukan kompleks yang terjadi antara  $\text{AlCl}_3$  dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 merupakan prinsip dari  $\text{AlCl}_3$ . Larutan pembanding yang digunakan untuk penelitian ini adalah kuersetin, karena kuersetin merupakan senyawa yang paling luas penyebarannya pada tumbuhan dan merupakan salah satu senyawa golongan flavonoid yang dapat bereaksi dengan  $\text{AlCl}_3$  membentuk kompleks (Pratiwi

2020). Pada penelitian ini pembacaan larutan standar pada panjang gelombang 439,3 nm, dengan deret standar 2,4 ppm, 4,2 ppm, 7,2 ppm, 9,6 ppm, 12 ppm. Tujuan dibuat larutan standar untuk membuat kurva baku yang linier agar kadar flavonoid dapat dihitung menggunakan kurva baku yang linier.

**Tabel III.** Absorbansi kuersetin

Konsentrasi ppm	Rata-rata absorbansi
2,4	0,142
4,8	0,256
7,2	0,337
9,6	0,43
12	0,54
SD	0,153
%RSD	0,450



**Gambar 2.** Kurva standar kuersetin

Dari hasil pengukuran absorbansi larutan deret konsentrasi kuersetin (Tabel III) dapat dibuat persamaan regresi linier dimana  $Y = 0,0404x + 0,05$  dan  $R^2 = 0,9971$ , dengan nilai  $r = 0,9985$  (Gambar 2). Koefisien determinasi yang digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan regresi linier disebut sebagai nilai  $R^2$ . Kurva kalibrasi yang linier ditandai dengan nilai  $r$  yang mendekati 1. Nilai  $r$  yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan antara

kuersetin dengan nilai serapan, karena semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi absorbansinya (Azizah, Kumolowati & Faramayuda, 2014).

Analisis kadar total flavonoid, larutan sampel jika ditambah dengan  $AlCl_3$  akan membentuk warna kompleks ditandai dengan berubahnya larutan menjadi lebih kuning, sehingga adanya pergeseran panjang gelombang ke arah sinar tampak (*visible*). Kalium asetat tujuannya agar panjang gelombang tetap pada daerah sinar tampak (*visible*) (Aminah, Tomayahu & Abidin, 2016). Sehingga hasil rata-rata kadar total flavonoid yang didapat yaitu 0,269%.

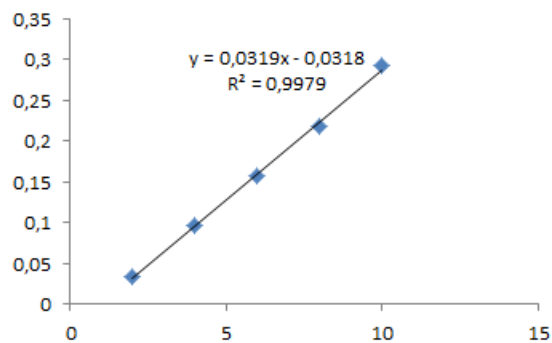
Pada analisis kadar alkaloid digunakan kafein sebagai larutan standar yang merupakan salah satu senyawa alkaloid golongan xantin dan memiliki struktur inti purin yang berbentuk kristal (Buriko 2016). Pada penelitian ini Pembacaan larutan standar pada panjang gelombang 264,2 nm, dengan deret konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Tujuan dibuat larutan standar untuk membuat kurva baku agar diketahui hubungan antara konsentrasi kafein dengan kekuatan serapan.

Dari hasil pengukuran larutan baku kafein pada Tabel IV dapat dibuat persamaan regresi linier dimana  $Y = 0,0319x - 0,0318$  dan  $R^2 = 0,9979$ , dengan nilai  $r = 0,9989$  seperti pada Gambar 3.

Pada pengukuran kadar alkaloid total ekstrak herba jotang, sampel ditambahkan dengan dapar fosfat pH 4,7 agar senyawa alkaloid yang bersifat basa menjadi asam dan akan memberikan hasil optimum saat BCG beraksi dengan alkaloid. Selanjutnya ditambahkan larutan BCG, terbentuknya senyawa berwarna kuning karena adanya pembentukan kompleks antara alkaloid dengan reagen BCG dimana hal tersebut merupakan prinsip dari BCG. Ditambahkan kloroform untuk menarik kembali senyawa alkaloid yang sudah bebas dari garamnya agar hanya alkaloid yang dihasilkan pada larutan akhir (Buriko, 2022). Hasil rata-rata kadar alkaloid total ekstrak etanol herba jotang yaitu 15,74% .

**Tabel IV.** Absorbansi kafein

Konsentrasi ppm	Rata-rata absorbansi
2	0,034
4	0,097
6	0,157
8	0,217
10	0,293
SD	0,100
%RSD	0,632



**Gambar 3.** Absorbansi kafein



#### IV. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa ekstrak etanol herba jotang positif mengandung tanin, alkaloid, saponin dan flavonoid. Kadar flavonoid yang diperoleh yaitu sebesar 0,269% dan kadar alkaloid yaitu sebesar 15,74%.

#### KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan pada penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alzanado, R., Yusuf, M., and Tutik. (2022). Analisis Kadar Senyawa Alkaloid Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Farmasi Malahayari* 5(1): 108–20.
- Aminah., Tomayahu, N., and Abidin, Z. (2016). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Fitofarmaka Indonesia* 4(2): 226–30.
- Azizah, N.D., Kumolowati, E., and Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl<sub>3</sub> Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi* 2(2): 45–49.
- Buriko, M.F.Y. (2022). Analisis Kadar Senyawa Alkaloid Dan Tanin Ekstrak Daun Arogo (*Premna Serratifolia*). *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako. Hal: 39.
- Estikawati, I., and Lindawati, N.Y. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Oyong (*Luffa Acutangula* (L.) Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* 5(2): 96–105.
- Karim, A., Adnan, J., and Irmawati. (2021). Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal farmasi pelamonia*: 42–47.
- Kholifah, E., and Insani, N. (2023). Anticancer Activity of *Acmella Uliginosa* against WiDr Colon Cancer Cell Line and T47D Breast Cancer Cell Line. *J. Pharm and Tech* 16(2): 640–644.
- Lagnika, L., Amoussa, A.M.O., Adjileye, R.A.A., and Laleye, A. (2016). Antimicrobial, Antioxidant, Toxicity and Phytochemical Assessment of Extracts from *Acmella Uliginosa*, a Leafy-Vegetable Consumed in Bénin, West Africa. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 16(1): 1-11. <http://dx.doi.org/10.1186/s12906-016-1014-3>.
- Maimulyanti, A., Prihadi, A.R., and Safrudin, I. (2016). Chemical Composition, Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of *Acmella Uliginosa* (Sw.) Cass Leaves. *Indonesian Journal of Chemistry* 16(2): 162–174.
- Mukhriani. (2014). *Farmaknosi Analisis*. Makassar: UIN Alauddin Makassar: hal : 8.
- Karim, A., Adnan, J., and Irmawati. (2021). Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal farmasi pelamonia*: 42–47.
- Panche, A. N., Diwan, A.D., and Chandra, S.R., (2016). Flavonoids: An Overview. *Journal of Nutritional Science* 5: 1–15.
- Pratiwi, Anjani Chintya. (2020). “Perbandingan Kadar Flavonoid

- Total Dan Fenolik Total Pada Ekstra Etanol Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Asal Kabupaten Bengkulu Tengah Dan Kabupaten Semarang Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis.”
- Rachmawaty, D.U. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat Dan Petroleum Eter Rambut Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Strurt) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Eschericia coli*. *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Hal: 49.
- Wahyuni, S., and Marpaung, M.P. (2020). Penentuan Kadar Alkaloid Ektrak Akar Kuning (*Fibraurea Chloroleuca* Miers) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Etanol Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* 3(2): 52–61.
- Widianingsih, S.A. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Toksisitas Ekstrak Batang Pepaya Jepang (*Cnidocolus Aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst.) Menggunakan Metode BSLT. *Skripsi*. Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten. Hal: 28.