



## **Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis**

**Syarifuddin K.A.<sup>1</sup>, Yusriyani <sup>2</sup>, Asmala Dewi <sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Universitas Pancasakti Makassar & [syarieef.ka@gmail.com](mailto:syarieef.ka@gmail.com)

<sup>2</sup> Akademi Farmasi Yamasi Makassar & [yusriyani1969@gmail.com](mailto:yusriyani1969@gmail.com)

<sup>3</sup> Universitas Pancasakti Makassar

Corresponding Author: [syarieef.ka@gmail.com](mailto:syarieef.ka@gmail.com)

**Keyword:**

Total content;  
Flavonoid;  
Spectrophotometry..

**Abstract:** : An analysis of total flavonoid content of tempuyung (*Sonchus arvensis*) ethanol extract using the UV-Vis spectrophotometry method. Extraction was carried out by maceration method using 70% ethanol. Then performed a qualitative test of flavonoids with the addition of concentrated Mg and HCl. The phenol test was added to FeCl<sub>3</sub>. In a quantitative test with quercetin as a comparison with a concentration of 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, and 10 ppm. Absorbance was measured by UV-VIS spectrophotometry at a wavelength of 300-600 nm. From the results of the study, the total flavonoid content of the tempuyung (*Sonchus arvensis*) ethanol extract was 3,3671 mg QE/g ekstrak or 0,33671% at a wavelength of 430 nm.

**Kata Kunci:**

Konsentrasi Total ;  
Falvonoid ;  
Spektrofotometri.

**Abstrak:** Telah dilakukan penelitian analisis kadar flavonoid total ekstrak etanol tempuyung (*Sonchus arvensis*) dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa yang terbukti dapat digunakan sebagai antioksidan dan antikanker. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Kemudian dilakukan uji kualitatif flavonoid dengan penambahan Mg dan HCL pekat. Pada uji fenol ditambahkan FeCl<sub>3</sub>. Pada uji kuantitatif dengan kuersetin sebagai pembanding dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 300-600 nm. Dari hasil penelitian diperoleh kadar flavonoid total ekstrak etanol tempuyung (*Sonchus arvensis*) dari ekstrak etanol 70% sebesar 3,3671 mg QE/g ekstrak atau 0,33671% ada panjang gelombang 430 nm.

### **PENDAHULUAN**

Indonesia kaya akan sumber bahan obat tradisional yang digunakan sebagai besar masyarakat Indonesia secara turun temurun. Tumbuhan obat adalah semua jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai ramuan obat, baik secara tunggal maupun campuran yang dianggap dan dipercaya dapat menyembuhkan suatu penyakit dan dapat memberikan pengaruh terhadap Kesehatan. Keuntungan tanaman obat tradisional yaitu mudah diperoleh dan dapat ditanam dipekarangan rumah sendiri.

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid merupakan kelompok molekul organik yang tersebar di hampir seluruh bagian tanaman. Hampir semua bagian tanaman yaitu

## “Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”

daun, akar, kayu, tepung sari, bunga, buah dan biji dapat mengandung flavonoid. Flavonoid mempunyai potensi sebagai antioksidan (Nurung, 2016).

Senyawa flavonoid mengandung gugus kromofor sehingga dapat ditentukan kadarnya dengan metode spektrofotometri UV-Vis pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer melibatkan serapan cahaya yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai pada analisis kualitatif (Kumalasari, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, adapun tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kadar flavonoid total ekstrak etanol tempuyung (*Sonchus arvensis*)

Adapun manfaat penelitian ini untuk memperoleh data ilmiah yang dapat menambah informasi tentang kadar flavonoid total ekstrak etanol tempuyung (*Sonchus arvensis*).

Hipotesis : Ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) mengandung senyawa flavonoid dan mempunyai kadar flavonoid yang tinggi.

Rumusan Masalah : Apakah ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) memiliki kandungan senyawa flavonoid dan berapa kadar flavonoid total ekstrak etanol daun tempuyung.

### METODE PENELITIAN

#### 1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan meliputi batang pengaduk, beaker gelas, bejana maserasi, blender, cawan porselin, erlenmeyer, gelas arloji, labu ukur, mikropipet, oven simplisia, pipet tetes, pipet ukur, rak tabung, sendok tanduk, Spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, toples, *vacuum rotary evaporator*, vial.

#### 2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah  $AlCl_3$ , aluminium foil, aquadest, asam asetat 1M, daun tempuyung (*Sonchus arvensis*), etanol 70%, etil asetat,  $FeCl_3$ , HCl Pekat, kertas pe..., kertas saring, kuersetin.

#### 3. Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) yang diambil dari Kabupaten Barru.

#### 4. Pengolahan sampel

Daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) yang telah diambil diberikan perlakuan yaitu disortasi basah terlebih dahulu, kemudian dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih dan setelah itu dirajang, dikeringkan dan disortasi kering. Sampel yang telah dikeringkan kemudian diserbukkan dan diekstraksi.

#### 5. Ekstraksi sampel

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 70%. Masukkan 598 gram serbuk kering simplisia kedalam maserator, tambahkan 3 liter pelarut. Rendam selama 6 jam sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan filtrasi dan proses diulangi sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kumpulkan semua maserat, kemudian dipekatkan hingga diperoleh ekstrak kental.

#### A. Uji kualitatif Flavonoid

##### 1. Uji Flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan dengan menggunakan 1 ml logam magnesium dan HCl pekat 3 tetes ditambahkan ke dalam 2 ml ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) perubahan warna hijau kuning tua menunjukkan adanya flavonoid (Rao, 2016).

##### 2. Uji Fenol

Pengujian fenolik dilakukan dengan menggunakan 2 ml ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml larutan  $FeCl_3$  5% hasil positif ditandai dengan hitam kehijauan (Rao, 2016).

## “Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”

### B. Uji kuantitatif Flavonoid

#### 1. Pembuatan larutan induk kuersetin (1000 ppm)

Dibuat larutan induk kuersetin sebanyak 25 mg dilarutkan dengan menggunakan etanol 70% ke dalam labu ukur 25 ml. Dicukupkan hingga batas garis labu ukur (1000 ppm).

#### 2. Pembuatan larutan standar kuersetin (100 ppm)

Dipipet 2,5 ml larutan baku kuersetin 1000 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian diencerkan dengan menggunakan etanol 70% hingga batas akhir labu ukur.

#### 3. Penetapan Panjang gelombang ( $\lambda$ ) maksimum kuersetin

Dipipet 0,6 ml larutan standar 100 ppm dan ditambahkan etanol 70% hingga 10 ml (6 ppm). Selanjutnya diukur pada panjang gelombang maksimum.

#### 4. Pengukuran kurva baku kuersetin

Dipipet masing-masing pengenceran dari larutan standar 100 ppm. Dipipet ke dalam vial dengan konsentrasi 0,2 ml (2 ppm), 0,4 ml (4 ppm), 0,6 ml (6 ppm), 0,8 ml (8 ppm), dan 1 ml (10 ppm). Kemudian ditambahkan 3 ml etanol 70%, 0,2 ml  $AlCl_3$  10%, 0,2 ml asam asetat 1 M dan 5 ml aquadest. Campuran digojok dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 300-600 nm. Masing – masing dilakukan replikasi sebanyak 3 kali dan diperoleh persamaan regresi.

#### 5. Pengukuran kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis*).

Diambil ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) 1 mg dilarutkan dalam 10 ml etanol 70% (100 ppm). Dipipet 0,5 ml ditambahkan dengan 0,2 ml  $AlCl_3$  10%, 0,2 ml asam asetat 1 M dan 3 ml aquadest. Kemudian diinkubasi selama 30 menit diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

## HASIL DAN DISKUSI

### Hasil penelitian

**Tabel I.** Hasil uji pendahuluan ekstrak etanol daun tempuyung.

Ekstrak	Uji	Pereaksi	Perubahan warna	Ket
Ekstrak Etanol	Fenol	$FeCl_3$	Hitam kehijauan	+
	Flavonoid	$Mg+HCl p$	Kuning tua	+

**Tabel II.** Nilai absorbansi kuersetin sebagai pembanding, pada panjang gelombang 430 nm.

Konsentrasi	Absorbansi
2 ppm	0,272
4 ppm	0,313
6 ppm	0,438
8 ppm	0,580
10 ppm	0,673

**“Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”**

**Tabel III.** Kandungan Flavonoid Total ekstrak etanol daun tempuyung.

No	Replikasi			Absorbansi Rata-rata	Kadar flavanoid (mg QE/g ekstrak)
	I	II	III		
1.	0,177	0,392	0,441	0,3367	3,3671

### A. Pembahasan

Sampel tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun tempuyung (*Sonchus arvensis*), sampel yang telah dikeringkan kemudian diserbukkan sehingga dapat diekstraksi. Adapun tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel.

*Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Pemilihan metode ekstraksi ini karena merupakan metode yang sederhana, mudah dan tanpa melalui proses pemanasan. Sehingga kemungkinan rusaknya komponen senyawa kimia dapat diminimalisir. Proses penyarian dilakukan dengan cara merendam sejumlah serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan. zat aktif dan yang ada di luar sel, maka larutan terpekat akan didesak keluar.*

Ekstraksi atau penyarian merupakan proses pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai, peran ekstraksi dalam analisis fitokimia sangat penting karena sejak tahap awal hingga akhir menggunakan proses ekstraksi, termasuk fraksinasi dan pemurnian.

Penyari yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 70% untuk menyari senyawa flavonoid. Pemilihan pelarut ini disebabkan karena senyawa flavonoid umumnya dalam bentuk glikosida yang bersifat polar sehingga harus dilarutkan dengan pelarut yang bersifat polar.

Penelitian diawali dengan mengestraksi simplisia tempuyung (*Sonchus arvensis*) sebanyak 598 gram serbuk kering simplisia dimasukkan ke dalam maserator, tambahkan 3 liter pelarut. Rendam selama 6 jam sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan filtrasi dan proses diulangi sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kumpulkan semua maserat, kemudian dipekatkan hingga diperoleh ekstrak kental 322 gram.

Uji pendahuluan pada ekstrak dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun tempuyung (*Sonchus arvensis*). Golongan senyawa yang akan diidentifikasi yaitu golongan flavonoid yang dilakukan dengan penambahan HCl dan Mg. Pada pengujian flavonoid ekstrak daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) direaksikan dengan HCl dan Mg akan berbentuk warna hijau kuning tua. Senyawa flavonoid akan dioksidasi dengan ion magnesium dengan membentuk kompleks. Ekstrak positif mengandung flavonoid apabila terbentuk warna merah, kuning, atau jingga. Penambahan Mg pada identifikasi senyawa flavonoid bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna merah dan kuning. Penambahan HCl pekat dalam uji flavonoid merupakan senyawa yang mengandung dua cincin aromatik dengan gugus hidroksil lebih dari satu. Reduksi dengan Mg dan HCl pekat menghasilkan warna kuning atau jingga pada flavonoid. Hasil dari uji flavonoid yang telah dilakukan mengalami perubahan warna hijau kuning tua.

## “Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”

Uji fenol dengan menggunakan penambahan  $\text{FeCl}_3$  sehingga terjadi perubahan warna hitam kehijauan. Dikatakan positif mengandung fenolik apabila terbentuk warna hijau, ungu biru atau hitam.

Pada pengukuran kadar flavonoid total pada ekstrak tempuyung (*Sonchus arvensis*), tahap awal yang dilakukan yaitu penetapan panjang gelombang maksimum dimana larutan standar diukur pada panjang gelombang 300-600 nm. Pada pengukuran tersebut diperoleh panjang gelombang yaitu 430 nm. Flavonoid dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi kuersetin yang telah diukur sebelumnya. Kadar flavonoid dihitung sebagai kadar flavonoid total dalam sampel. Perhitungan ini berdasarkan hukum Lambert-Beer yang menunjukkan hubungan lurus antara absorbansi dan kadar analit.

Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuersetin dengan cara ditimbang 25 mg kuersetin dilarutkan dalam 25 ml etanol dalam labu ukur. Dari larutan kuersetin 1000 ppm dibuat beberapa konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Masing-masing larutan baku kuersetin ditambahkan 10 ml etanol dan dipipet masing-masing 1 ml kemudian ditambahkan 0,2 ml  $\text{AlCl}_3$ , 0,2 ml asam asetat, dan diinkubasi selama 15 menit. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dari tiap konsentrasi diperoleh nilai absorbansi 0,272, 0,313, 0,438, 0,580, dan 0,673. Dari hasil pengukuran persamaan regresi linear kurva baku yang terbentuk yaitu  $y = 0.05345x + 0.1345$  dengan nilai  $R^2 = 0.976$ , dimana persamaan ini selanjutnya digunakan untuk menentukan kadar flavonoid total sampel.

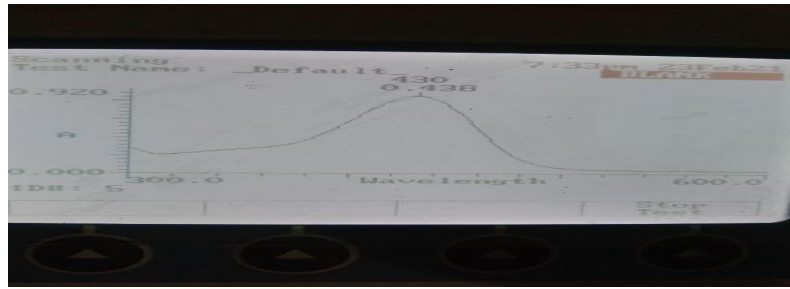
Pada penentuan kadar flavonoid total, ditimbang 1 mg ekstrak etanol tempuyung (*Sonchus arvensis*) dilarutkan dalam 10 ml etanol, dipipet 0,5 ml kemudian ditambahkan 0,2 ml  $\text{AlCl}_3$ , 0,2 ml asam asetat dan inkubasi selama 15 menit. Absorbansi ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 430 nm, dibuat tiga replikasi dan dihitung nilai rata-rata absorbansi. Nilai absorbansi berturut-turut yang didapatkan pada ekstrak etanol 70% sebesar 0,177, 0,392 dan 0,441 hasil yang diperoleh dari ekstrak etanol 70% mengandung kadar flavono. Hasil perhitungan flavonoid total dari nilai serapan yang diperoleh dari kadar flavonoid total dihitung dengan menggunakan persamaan garis linear  $y = 0.05345x + 0.1345$  sehingga diperoleh kadar total flavonoid untuk ekstrak etanol tempuyung (*Sonchus arvensis*) sebesar 3,3671 mg QE/g ekstrak.  $\text{AlCl}_3$  akan membentuk kompleks antara  $\text{AlCl}_3$  dengan gugus keton pada atom C-4 dan juga dengan gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-4 yang bertetangga dari flavon dan flavonol. Dalam penambahannya, aluminium klorida membentuk kompleks asam yang stabil dengan gugus orto hidroksi pada cincin A- atau B- dari senyawa-senyawa flavonoid.

Pemilihan kuersetin sebagai larutan standar dikarenakan kuersetin merupakan senyawa yang paling luas penyebarannya yang terdapat pada tumbuhan. Kuersetin dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-70% dari flavonoid dan juga karena merupakan salah satu senyawa golongan flavonoid yang dapat bereaksi dengan  $\text{AlCl}_3$  membentuk kompleks (Kelly, 2011).

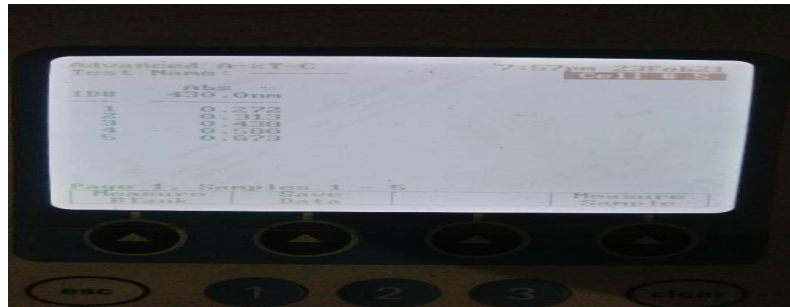
Penetapan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk menentukan panjang gelombang pengukuran kompleks antara kuersetin dengan  $\text{AlCl}_3$  memberikan absorbansi optimum. Penetapan panjang gelombang maksimum merupakan faktor penting dalam analisis kimia dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Pengukuran pada panjang gelombang maksimum akan memberikan perubahan absorbansi paling besar untuk setiap satuan kadar. Selain itu, kurva absorbansi pada setiap panjang gelombang maksimum relatif datar sehingga perlu dilakukan pengukuran ulang dan replikasi akan meminimalkan terjadinya kesalahan pengukuran.

Tempuyung (*Sonchus arvensis*) memiliki kandungan flavonoid, dimana senyawa flavonoid sangat efektif untuk penyembuhan atau pencegahan penyakit-penyakit yang berfungsi sebagai antioksidan kuat, sebagai antimikroba, antibakteri antiinflamasi dan lain-lain.

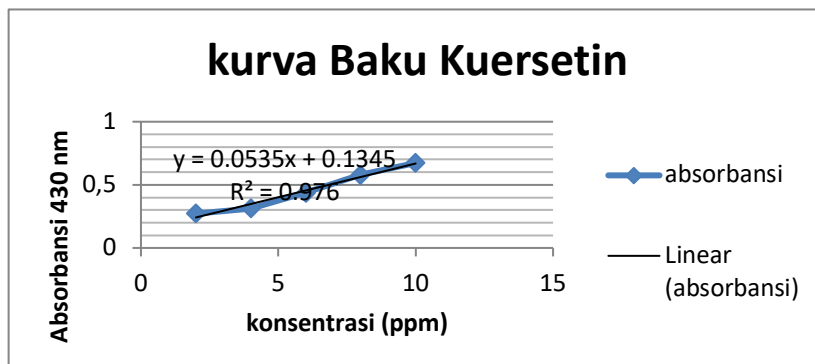
“Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”



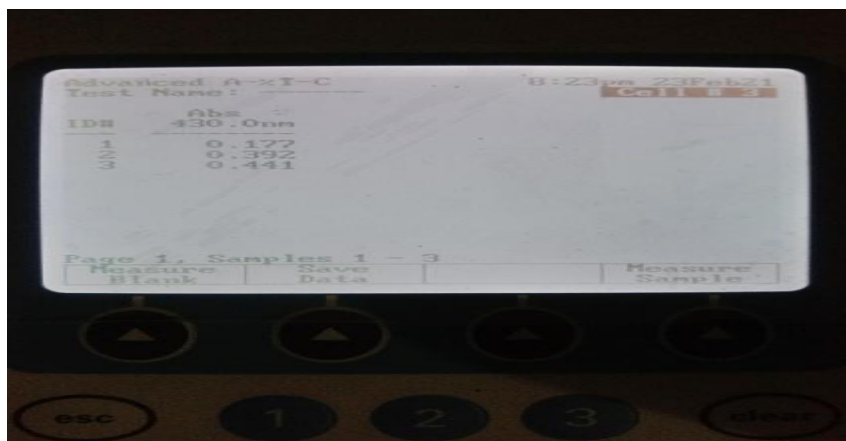
Gambar 1. Grafik Lamda Maksimum.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Pembanding Kuersetin



Gambar 3. Kurva Baku Kuersetin



Gambar 4. Hasil Pengukuran Ekstrak Etanol Daun Tempuyung.

## “Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”

### KESIMPULAN

- 1) Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) memiliki kandungan flavonoid.
- 2) Kadar flavonoid total yang diperoleh pada ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) sebesar 3,3671 mg QE/g ekstrak.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Sebaiknya dilakukan penelitian dengan berbagai jenis pelarut pada ekstrak dan diharapkan pula dilakukan penelitian lanjutan dengan uji aktivitas antioksidannya.

### REFERENSI

- Alfaridz F., R, A. 2016. *Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid*. Volume 16 no 3. Fakultas farmasi Universitas Padjadjaran. Sumedang. Jawa Barat
- Anwar K. 2017. *Uji Daya Hambat Ekstrak Kasar Tempuyung (Sonchus arvensis L.) terhadap bakteri Pseudomonas fluorescens Secara IN Vitro*. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malag
- Atika R, O, P. 2017. *Isolasi Metabolit Sekunder dari Fraksi Aktif Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Lumut Hati Makinoa crispata (Steph.) minyak*. Fakultas kedokteran dan ilmu Kesehatan program studi farmasi. Jakarta
- Bahera, 2012. *UV-Vis Spectrophotometric Method Development and Validation of Assay of Paracetamol Tablet*. J Anal Bional. 2115-95
- Cahyo A. K., 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Plantaxia. Yogyakarta
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Tumbuhan Obat*. Jakarta.
- Guandjar, I.G. 2012. *Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi*. Pustaka pelajar; Yogyakarta
- Hanani E., 2015. *Analisis Fitokimia* . EGC. Jakarta
- Hapsari, A. M., Masfria., Aminah, D. 2015. *Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (Sonchus arvensis L.)*. Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Harahap I, N., 2019. *Skrining dan Karakterisasi Simplisia Daun Tempuyung (Sonchus arvensis L.)*. volume 3 nomor 2. Prodi S1 Farmasi. STIKES Imelda. Medan
- Hasan, F., Sandra. A. A., Maya. M. 2017. *Perbedaan Waktu Panen Daun Terhadap Produksi dan Kadar Flavonoid Tempuyung (Sonchus arvensis L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
- Heinrich, M, B, J, E. 2004. *Fundamental of Pharmacognosy and Phytotherapy*. Hungary; Elsevier
- Kelly, S, G. 2011. *Quersetin*. Alternative Medicine Review. Volume 16, nomor 2.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta.

**“Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”**

- Khopkar, S. M. 2010. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI press; Jakarta
- Kumalasari, E., M. Ahlan N., Aditya M. P. P. 2018. *Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis*. Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin.
- Luginda, R, A., Bina L., Lasi I. 2018. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dengan Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE)*. Universitas Pakuan Bogor.
- Nurung, S. H. 2016. *Penetapan Kadar Total Fenolik, Flavonoid dan Karotenoid Ekstrak Etanol Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Wardatul, R. M. S. 2015. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Terhadap Bakteri *propionibakterium acnes* Secara IN VITRO*. Fakultas kedokteran. Jember