

## **KARAKTERISASI FITOKIMIA DAN ANALISIS KADAR FLAVONOID PADA BUAH SAWO (*MANIKARA ZAPOTA L.*) BERDASARKAN UJI VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE**

**Nurmala Sari<sup>a,\*</sup>,**

<sup>a</sup>S-1 Farmasi, Farmasi, Universitas Megarezky  
Jl. Antang Raya No. 43 Makassar

\*E-mail: nurmala.sr87@unimerz.ac.id

Masuk Tanggal : 25 Agustus, revisi tanggal : 9 November, diterima untuk diterbitkan tanggal : 20 Desember 2023

### **Abstrak**

Sawo merupakan salah satu tumbuhan tingkat tinggi yang berpotensi sebagai obat. Buah sawo (*Manilkara zapota L.*) memiliki kandungan metabolit sekunder aktif yaitu flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin. Kuersetin merupakan senyawa golongan flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kadar senyawa kuersetin dari ekstrak etanol buah sawo (*Manilkara zapota L.*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode maserasi untuk mendapatkan ekstrak etanol selanjutnya melakukan analisis fitokimia menggunakan analisis kualitatif serta analisis kadar flavonoid. Analisis kadar senyawa kuersetin menggunakan metode spektrofotometri UV-Visible dan pengujian validasi metode spektrofotometri Uv-Visible. Berdasarkan uji validasi metode spektrofotometri Uv-Visible, kadar kuersetin yang diperoleh yaitu 5,20% (180,060742±9,366185).

**Kata Kunci:** *Manilkara zapota L.*, Kuersetin, Spektrofotometri Uv-Visible, Uji validasi

### **Abstract**

*Sapodilla is one of the higher plants that has potential as medicine. Sapodilla fruit (Manilkara zapota L.) contains active secondary metabolites namely flavonoids, saponins, triterpenoids, and tannins. Quercetin is a flavonoid group compound that functions as an antibacterial. The purpose of this study was to analyze the levels of quercetin compounds from ethanol extract of sapodilla fruit (Manilkara zapota L.). The method used in this study is to use the maceration method to obtain ethanol extract, then conduct phytochemical analysis using qualitative analysis and flavonoid level analysis. Analysis of quercetin compound levels using UV-visible spectrophotometry method and validation testing of UV-visible spectrophotometry method. Based on the validation test of the Uv-Visible spectrophotometry method, the quercetin content obtained was 5.20% (180.060742±9.366185).*

**Keywords:** *Manilkara zapota L.*, *Quercetin*, *Uv-Visible Spectrophotometry*, *Validation test*

## **1. PENDAHULUAN**

Bangsa Indonesia terdiri atas banyak suku serta memiliki keanekaragaman obat tradisional yang terbuat dari bahan-bahan alami bumi Indonesia, termasuk tanaman obat. Di Indonesia terdapat sekitar 30.000 jenis tanaman dan 7000 diantaranya berkhasiat sebagai obat. Keanekaragaman sumber daya hayati Indonesia diperkirakan menempati urutan kedua setelah Brasil. Di dunia Internasional, obat herbal sudah diterima secara luas di negara

berkembang dan negara maju. Menurut WHO, hingga 65% penduduk negara maju dan 80% penduduk negara berkembang telah menggunakan obat herbal. Tumbuhan obat tradisional merupakan ramuan bahan alam yang secara tradisional sudah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman, keanekaragaman tumbuhan obat-obatan dapat menunjang adanya ketersediaan obat-obat tradisional siap pakai [1].

Saat ini perkembangan obat tradisional sangat meningkat, harga obat kimia cukup meningkat sehingga masyarakat yang berpenghasilan rendah kesulitan untuk membelinya, sehingga penggunaan obat tradisional lebih diminati dan harganya lebih murah, serta efek samping yang di timbulkan risikonya lebih kecil. Tanaman sekitar dapat bermanfaat seperti daun, batang akar, buah, bunga dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif, dari beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional salah satunya adalah Sawo manila (*Manilkara zapota* L.) [2].

Sawo manila (*Manilkara zapota* L.) merupakan tanaman keluarga Sapotaceae dan juga salah satu tanaman yang bisa digunakan untuk pengobatan tradisional. Berdasarkan pengalaman masyarakat menggunakan buah sawo yang muda untuk mengatasi diare. Biji sawo digunakan sebagai pencegah edema karena bisa bersifat sebagai diuretik dan juga dapat mencegah pembentukan batu ginjal dan batu kemih. Pasta dari biji sawo digunakan untuk mengurangi peradangan dan rasa sakit akibat sengatan dan gigitan hewan. Rebusan kulit dan buah dapat digunakan untuk demam dan diare, serta kulit kayu digunakan untuk disentri. Sawo dapat memberikan efek farmakologi karena kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman tersebut. Senyawa metabolit aktif yang terkandung pada sawo adalah senyawa flavonoid, tanin, triterpenoid, saponin dan glikosida [3].

Menurut penelitian sebelumnya [4], buah sawo (*Manilkara zapota* L.) mengandung metabolit sekunder seperti saponin, tanin dan flavonoid. Menurut [5] metabolit aktif seperti flavonoid contohnya senyawa kuersetin memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, berikatan dengan adhesi dan merusak membran sel. Perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh suatu tanaman dapat menyebabkan perbedaan jenis dan jumlah dari metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam buah sawo (*Manilkara zapota* L.) [6].

Kuersetin dikategorikan sebagai flavonol, salah satu dari enam subkelas senyawa flavonoid. Kuersetin merupakan aglikon. Aglikon merupakan komponen bukan gula sedangkan glikon adalah komponen gula. Kuersetin sudah banyak diteliti dalam beberapa tahun terakhir karena berbagai aktivitas farmakologi, termasuk anti kanker, anti alergi, antioksidan, dan anti-sifat

inflamasi. Hal ini telah menunjukkan pencegahan beberapa kondisi termasuk arthritis, alergi, borok, komplikasi yang berhubungan dengan diabetes, katarak, kanker, obesitas, penyakit kardiovaskular, dan infeksi mikroba [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar kuersetin ekstrak etanol buah sawo (*Manilkara zapota* L.) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan Bagaimana hasil uji validasi hasil pengukuran spektrofotometer UV-Vis.

## **2. PROSEDUR PERCOBAAN**

### **2.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah autoklaf (KT-30S No. 805027®), batang pengaduk (Pyrex®), Erlenmeyer (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), gelas kimia (Pyrex®), gelas arloji (Pyrex®), labu ukur (Pyrex®), oven (B-One), pipet ukur (Iwaki pyrex®), pipet volume (Pyrex®), rak tabung, rotary evaporator (Heidolph®), sendok tanduk, spektrofotometer UV-Vis (BOne®), tabung reaksi, timbangan analitik (Matrix®), wadah maserasi (toples kaca).

### **2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah sawo, aluminium klorida 10% ( $AlCl_3$ ), asam klorida pekat (HCl), aquadest ( $H_2O$ ), asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ), besi klorida ( $FeCl_3$ ), bubuk magnesium (Mg), etanol 70%, asam asetat glasial ( $CH_3COOH$ ), kertas saring, kuersetin.

### **2.3 Prosedur Kerja**

#### **2.3.1 Penyiapan sampel**

Sampel buah sawo (*Manilkara zapota* L.) diperoleh dari Kabupaten Poso provinsi Sulawesi Tengah.

#### **2.3.2 Pengolahan Sampel**

Simplisia Sampel buah sawo (*Manilkara zapota* L.) dibersihkan dahulu dari kotoran yang melekat dengan cara dicuci menggunakan air mengalir lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, kemudian dilakukan disortasi kering untuk menghilangkan kotoran yang masih tertinggal selama proses pengeringan. Sampel dibuat serbuk dan diayak, setelah itu di timbang serbuk simplisia sebanyak 500 gram.

#### **2.3.3 Pembuatan ekstrak etanol buah sawo (*Manilkara zapota* L.)**

Serbuk simplisia buah sawo (*Manilkara zapota* L.) diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Sampel

dimasukkan kedalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% hingga terendam sempurna. Simplisia direndam selama 3 hari dan sesekali dikocok kemudian disaring dan ampasnya dimaserasi ulang, pengulangan dilakukan tiga kali. Filtrat yang terkumpul kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

#### 2.3.4 Analisis Fitokimia

Pengujian Fitokimia Adapun pengujian fitokimia pada buah sawo yaitu [8] :

##### Uji Alkaloid

Ditimbang ekstrak etanol buah sawo sebanyak 0,5 gram, ditambahkan HCl 2N 1 ml dan ditamahkan 9 ml aquadest lalu dipanaskan  $\pm 2$  menit, disaring. Selanjutnya dibagi dalam 3 tabung reaksi, tiap tabung dimasukkan 0,5 ml. untuk tabung pertamaditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, untuk hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kuning. Selanjutnya pada tabung reaksi kedua ditambahkan pereaksi bouchardat untuk hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna coklat dan untuk tabung reaksi ketiga ditamahkan pereaksi dragendroff untuk hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi jingga.

##### Uji Tanin

Ekstrak etanol buah sawo dilarutkan sebanyak 0,5 gram dalam 10 ml aquades, lalu disaring menggunakan kertas saring, dan diambil 2 ml filtratnya, kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi FeCl<sub>3</sub> untuk mengetahui adanya senyawa tannin dalam ekstrak etanol buah sawo yang ditandai dengan perubahan warna menjadi biru atau hijau kehitaman.

##### Uji Flavonoid

Ekstrak etanol buah sawo ditimbang sebanyak 0,5 gram, ditambahkan 10 ml aquades, dididihkan selama 10 menit kemudian disaring dalam keadaan panas, diambil 5 ml filtrat, kemudian 0,1 gram serbuk magnesium dan ditambahkan 1 ml asam klorida pekat untuk mengetahui adanya senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol buah sawo ditandai dengan perubahan warna menjadi merah, jingga dan kuning.

##### Uji Saponin

Ekstrak etanol buah sawo sebanyak 0,5 gram dilarutkan dalam 10 ml aquades yang telah dipanaskan, disaring dan dikocok kuat selama 10 detik, kemudian ditambahkan 1 tetes asam klorida 2 N dan dikocok kuat kurang lebih 10 menit. Jika menghasilkan buih atau busa pada tabung reaksi

menandakan adanya senyawa saponin dalam ekstrak etanol buah sawo.

##### Uji triperpenoid

Ekstrak etanol buah sawo sebanyak 0,5 gram dilarutkan dalam 10 mL aquades panas, disaring dan dikocok kuat selama 10 menit, lalu ditambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat glasial. Jika menghasilkan wana hijau atau biru menandakan adanya kandungan triterpenoid dalam ekstrak etanol buah sawo.

#### 2.3.5 Pembuatan Larutan Seri Standar Kuersetin

Pembuatan larutan standar dengan cara larutan induk dipipet sebanyak 0,2 ml, 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml dan 1 ml masing-masing kedalam labu ukur 100 ml. Volumennya dicukupkan dengan etanol 70% sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm.

#### 2.3.6 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan blanko dalam penelitian ini menggunakan etanol 70% sebanyak 4 ml, kalium asetat 0,2 ml dan aluminium klorida 0,2 ml, ditambahkan aquadest 5,6 ml, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml.

#### 2.3.7 Serapan Maksimum ( $\lambda$ maks)

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara larutan standar (4 ppm) dipipet 0,5 ml kedalam labu ukur 10 ml. Etanol 70% ditambahkan sebanyak 1,5 ml, aluminium klorida 10% sebanyak 0,1 ml dan ditambahkan aquadest sebanyak 2,8 ml, dikocok sampai homogen. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang 350-500 nm.

setelah itu dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Setelah diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 1000 ppm, dilakukan pengenceran dengan cara dipipet 1 ml larutan sampel 1000 ppm kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan dengan etanol 70% sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm, lalu dipipet sebanyak 0,5 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan 1,5 ml etanol 70%, 0,1 ml kalium asetat 1 M dan ditambahkan air suling 2,8 ml kemudian dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 430 nm [9].

### 2.3.8 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Panjang gelombang maksimum diperoleh kemudian dilakukan pembuatan kurva kalibrasi dengan cara larutan standar 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm dipipet sebanyak 0,5 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml kemudian ditambahkan 1,5 ml etanol 70%, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 kalium asetat 1 M dan ditambahkan air suling 2, 8 ml, dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit kemudian serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 430 nm.

### 2.3.9 Pembuatan Larutan Ekstrak

Pembuatan larutan sampel ekstrak buah sawo ditimbang 10 mg, kemudian dilarutkan dengan 5 ml etanol 70% dalam gelas kimia 100 ml. Larutan diaduk menggunakan batang pengaduk, setelah itu dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Setelah diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 1000 ppm, dilakukan pengenceran dengan cara dipipet 1 ml larutan sampel 1000 ppm kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan dengan etanol 70% sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm, lalu dipipet sebanyak 0,5 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan 1,5 ml etanol 70%, 0,1 ml kalium asetat 1 M dan ditambahkan air suling 2,8 ml kemudian dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 430 nm [9].

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Perhitungan Rendamen ekstrak

Penelitian dilakukan menggunakan 500 gram daun sawo (*Manilkara zapota L.*) yang dimaserasi menggunakan larutan penyari etanol 70%, sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 187,10 gram. Persen rendamen yang diperoleh adalah:

$$\begin{aligned} \% \text{ rendamen} &= \frac{187,10}{500} \times 100\% \\ &= 37,42\% \end{aligned}$$

### 3.2 Skrining Fitokimia

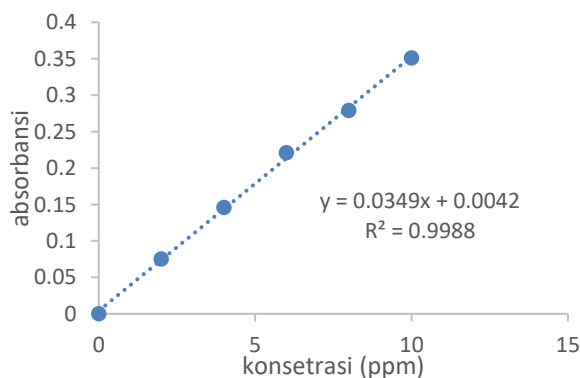
Pemeriksaan skrining uji fitokimia ekstrak etanol buah sawo menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin. (Tabel 1.)

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Uji Kandungan	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Hasil Pustaka	Ket
Alkaloid	Dragendrof	Terbentuk warna jingga	Terbentuk warna jingga	+
	Mayer	Terbentuk warna kuning dan endapan putih	Terbentuk endapan putih atau kekuningan	+
Flavonoid	Lieberman	Terbentuk warna coklat	Terbentuk warna coklat	+
Tanin	HCl 2N	Terbentuk warna merah	Terbentuk warna merah, kuning atau jingga	+
Saponin	FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk wana biru	Terbentuk warna biru atau hitam kehujauan	+
Tritermeoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	Terbentuk busa	Terbentuk busa	+
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat + CH <sub>3</sub> COOH	Terbentuk warna hijau	Terbentuk warna hijau (Wahyuningasih, et. al., 2021)	+

### 3.3 Analisis Kadar Flavonoid

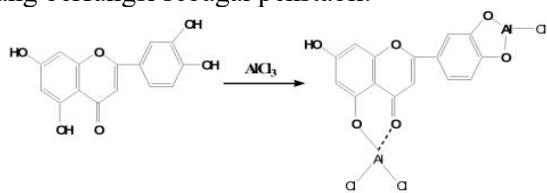
Analisis kadar flavonoid dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuersetin 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 430 nm. 2 ppm nilai absorbansinya 0,075, 4 ppm nilai absorbansinya 0,146, 6 ppm nilai absorbansinya 0,221, 8 ppm nilai absorbansinya 0,279, 10 ppm nilai absorbansinya 0,351. Hasil yang diperoleh dari pengukuran kurva baku, yaitu semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi nilai absorbansinya. Menurut literatur, hasil ini menunjukkan hubungan lurus antara absorbansi dan kadar analit.



Gambar 1. Kurva kalibrasi kuersetin

Berdasarkan nilai kurva kalibrasi yang didapatkan diperoleh nilai  $R^2 = 0,998$  mengindikasikan bahwa kurva kalibrasi tersebut dinyatakan signifikan karena memiliki nilai R lebih dari 0,995 dari nilai toleransi (Gambar 1.)

Penggunaan  $AlCl_3$  10% berfungsi untuk memberikan efek batokromatik dengan melakukan pergeseran kearah panjang gelombang yang lebih panjang, sehingga mengubah panjang gelombang standar rutin untuk masuk kedalam range panjang gelombang UV-Vis. Terjadi juga efek hiperkromik atau peningkatan intensitas larutan standar rutin menghasilkan warna yang lebih kuning. Penambahan  $CH_3COOH$  1 M yang berfungsi sebagai penstabil.



Gambar 2. Reaksi Kuersetin dan  $AlCl_3$  [11]

Pemilihan kuersetin sebagai larutan standar dikarenakan kuersetin merupakan senyawa yang paling luas penyebarannya yang terdapat pada tumbuhan. Kuersetin dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-75% dari flavonoid. Dan juga karena merupakan salah satu senyawa golongan flavonoid yang dapat bereaksi dengan  $AlCl_3$  membentuk kompleks (Gambar 2.)

Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi secara duplo pada ekstrak etanol daun sawo diperoleh nilai absorbansi untuk sampel A 0,258 dan sampel B 0,253 dan kontrol akurasi absorbansi yang diperoleh sebesar 0,392, menghasilkan Kadar kuersetin sebesar 5,20% ( $180,060742 \pm 9,366185$ ). nilai ketidakpastian dalam pengukuran ini yaitu  $LOD = 0,435145$  mg/L,  $LOQ = 1,450484$  mg/L,  $\%recovery = 97,82$  %,  $\mu$ Presisi ( $\%RPD$ ) = 1,99%, kurva kalibrasi = 0,998 dan gabungan standar ketidakpastian = 4,683092, sehingga laboratorium masuk kategori baik karena memiliki akurasi yang baik. Nilai akurasi yang baik dapat dilihat dari beberapa syarat yaitu nilai LOD lebih rendah dibandingkan nilai LOQ;  $\%recovery$  batas penerimaan 95-105%; Kurva kalibrasi memiliki nilai  $R > 0,995$ ; Presisi dianggap baik jika  $RDP < 10$  %; dan Ketidakpastian yang diperluas  $< 30\%$  [12].

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol sawo (*Manilkara zapota* L.) memiliki kadar

flavonoid sebanyak 5,20% ( $180,060742 \pm 9,366185$ ).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya Bapak pembina dan ketua YPI Mega Rezky, Rektor universitas megarezky, LPPM, Laboratorium s1 Farmasi Universitas Megarezky, terima kasih atas bantuan dan pengarahannya dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jumiarni, W. O., & Komalasari, O. (2017). Inventory of Medicines Plant As Utilized By Muna Tribe in Kota Wuna Settlement. *Majalah Obat Tradisional*, 22(1), 45.
- [2] Hasyim, Muh, F., Patandung, G., & Irfiana. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sawo (*Manilkara zapota* L) Terhadap *Escherichia coli*. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 16–19.
- [3] Octaviani, M., & Syafrina. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang Sawo (*Manilkara zapota* L.) Terhadap *Escherichia coli*. *Journal Farmasi Sandi Karsa* Vol. 16 No.2,132.
- [4] fifah, A. (2021). Karakterisasi Simplisia dan Skrining Fitokimia Buah Sawo Muda (*Manilkara zapota* L). *Karya Tulis Ilmiah*.
- [5] Nugraha, A. C., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.
- [6] Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1.
- [7] Siswarni MZ, Yusrina Ika Putri, & Rizka Rinda P. (2017). Ekstraksi Kuersetin Dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol Dengan Metode Maserasi Dan Sokletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(1), 36–42.
- [8] Abriyani, E., Fikayuniar, L., & Safitri, F. (2021). Skrining Fitokimia Dan Bioaktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Kangkung Pagar (*Ipomoea carnea* Jack.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Pharma Xplore Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 32–42.
- [9] Syamsul, E. S., Hakim, Y. Y., & Nurhasnawati, H. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai

- (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 11–20.
- [10] Wahyuningsih, S., Bachri, N., Awaluddin, N., & Andriani, I. (2021). Serum wajah fraksi etil asetat daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai antibakteri. *Jurnal Katalisator*, 6(2), 270–283.
- [11] Estikawati, I., & 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.
- [12] Riyanto. (2021). *Penuntun Validasi dan Verifikasi Metode Uji Spektrofotometry Uv-Vis*, Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.