



## PENGARUH PERBEDAAN PELARUT ETANOL 96% DAN METANOL TERHADAP PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK POLONG CENGKEH (*SYZIGIUM AROMATICUM* L.)

Tri Wahyu Febriyanti<sup>1</sup>, Luluk Anisyah<sup>2</sup>, Ani Riani Hasana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Waluya Malang

<sup>2</sup>Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Waluya Malang

<sup>3</sup>Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Waluya Malang

E-mail: [yantitri418@gmail.com](mailto:yantitri418@gmail.com)

### Article History:

Received: 10-09-2024

Revised: 03-10-2024

Accepted: 09-10-2024

### Keywords:

Flavonoid Total, Polong Cengkeh, Spektrofotometer UV-Visible

**Abstract:** Cengkeh memiliki kandungan senyawa kimia flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Senyawa Flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan antara lain daun, bunga, buah, kulit, akar, kayu, biji. Bagian tanaman cengkeh yang sering dipakai yakni bagian bunga, daun, dan tangkai bunga sedangkan pemanfaatan bagian polong cengkeh masih jarang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan pelarut etanol 96% dan metanol terhadap penetapan kadar flavonoid total ekstrak polong cengkeh. Metode penelitian ini yaitu True experimental desain Post-Test Only Control Group. Pengukuran absorbansi kadar flavonoid total memakai Spektrofotometer UV-Visible dengan pembanding rutin hidrat pada panjang gelombang maksimum 415 nm. Kedua ekstrak memperlihatkan hasil uji positif pada uji kualitatif dengan pereaksi  $FeCl_3$ ,  $AlCl_3$ ,  $NaOH$  serta uji kuantitatif memakai Spektrofotometer UV-Visible dengan panjang gelombang 415 nm. Kadar flavonoid total yang dihasilkan oleh ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol pada polong cengkeh sebesar  $13,468 \% \pm 0,018$  dengan  $\% KV = 0,134 \%$  dan  $10,515 \% \pm 0,043$  dengan  $\% KV = 0,409 \%$ . Hasil statistik memakai uji-t independent diperoleh nilai probabilitas  $<0,001$  yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol pada polong cengkeh terhadap kadar flavonoid total.

© 2024 SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah

## PENDAHULUAN

Tanaman cengkeh merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang memiliki manfaat terapeutik. Tanaman cengkeh memiliki banyak kegunaan dalam pengobatan tradisional, termasuk mengobati sakit gigi, nyeri ulu hati, perut kembung, nyeri dan pegal-pegal, serta memberikan efek menghangatkan tubuh, dan meredakan mual (Suraiya et al., 2019). Tanaman cengkeh berkhasiat sebagai antibakteri, antikanker, antivirus, antiplatelet,

antioksidan. Zat kimia flavonoid merupakan komponen kimia yang terdapat pada tanaman cengkeh (Yassir & Asnah, 2019).

Flavonoid memiliki sifat antioksidan yang kuat, sehingga mampu menghambat proses oksidasi yang menyebabkan radikal bebas secara efektif (Wayulianingsih *et al.*, 2016). Flavonoid merupakan salah kategori besar zat kimia fenolik yang banyak terdapat di alam. Zat kimia flavonoid terdapat dalam berbagai komponen tanaman seperti daun, bunga, buah, kulit, akar, kayu, dan biji. Zat ini berasal dari tanaman dalam bentuk glikosida yang menempel pada molekul gula sehingga bersifat polar. Zat kimia ini memiliki kelarutan yang tinggi dalam cairan polar (Riwanti & Izazih, 2020).

Bagian tanaman cengkeh yang sering dimanfaatkan meliputi bagian bunga, daun, dan tangkai bunga sedangkan pemanfaatan bagian polong cengkeh masih jarang diteliti. Masyarakat menganggap bagian polong cengkeh tidak bermanfaat dan akhirnya menjadi limbah yang tidak berguna. Daun merupakan bagian tanaman cengkeh yang telah diteliti kandungan senyawa flavonoid total (Wayulianingsih *et al.*, 2016). Proses ekstraksi dapat dipengaruhi banyak faktor, salah satunya pemilihan pelarut. Faktor perbedaan pelarut dapat mempengaruhi kadar senyawa kimia pada tanaman yang diekstrak. Menurut penelitian (Endra & El'Zeba, 2021; Yulianto & Savitri, 2016) menyatakan bahwa variasi pelarut dapat mempengaruhi kadar flavonoid total dalam tanaman tersebut.

Teknik untuk mengukur kadar flavonoid total dalam penelitian ini melibatkan spektrofotometri UV-Visible. Ide dasar spektrofotometri UV-Visible adalah mengukur absorbansi serapan gelombang elektromagnetik oleh gugus auksokrom dan kromofor yang ada dalam sampel. Gugus auksokrom adalah gugus fungsional yang memiliki pasangan elektron tidak berpasangan. Gugus kromofor adalah gugus ikatan rangkap terkonjugasi yang mampu diserap cahaya sinar UV-Visible. Pada senyawa flavonoid gugus auksokrom ditunjukkan oleh gugus -OH dan -O sedangkan, gugus kromofor ditunjukkan oleh gugus C=O dan C=C terkonjugasi. Senyawa flavonoid memiliki gugus auksokrom dan kromofor sehingga dapat digunakan metode spektrofotometri UV-Visible untuk mengukur kadar flavonoid total pada ekstrak polong cengkeh (Suharyanto & Ramadhani, 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan uji penetapan kadar flavonoid total terhadap perbedaan pelarut etanol 96% dan metanol pada ekstrak polong cengkeh menggunakan metode spektrofotometri UV-Visible.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang dipakai adalah timbangan analitik, oven, toples kaca, batang pengaduk, kertas saring, *rotary evaporator*, *waterbath*, *beaker glass*, labu ukur, spektrofotometer UV-Visible. Bahan yang digunakan adalah polong cengkeh, etanol 96%, metanol, FeCl<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>, rutin hidrat, aquadest, CH<sub>3</sub>COOK.

### **Pembuatan Ekstrak Polong Cengkeh**

Polong cengkeh disortir dan dibersihkan dengan cara dibasahi dan dicuci dengan air mengalir. Kemudian, polong cengkeh dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama 48 jam. Simplisia yang telah kering dipisahkan dan dihaluskan dengan blender. Selanjutnya, bubuk simplisia diekstraksi menggunakan proses maserasi. Proses ini melibatkan penempatan bubuk simplisia ke dalam toples kaca dan penambahan pelarut etanol 96% dan metanol dengan perbandingan 1:6. Kedua larutan didiamkan selama 3x24 jam dan dilakukan pengadukan 2 kali sehari. Setelah itu dilakukan penyaringan. Ampas dimaserasi kembali selama 2x24 jam dan dilakukan penyaringan. Hasil maserat dilakukan

pengekstrakan dengan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian dikentalkan menggunakan *waterbath*.

### Pengujian Kualitatif Flavonoid

Ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kedua ekstrak ditambahkan pereaksi NaOH, AlCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub> pada tabung reaksi yang berbeda. Amati perubahan warna pada ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh sebelum dan sesudah diberikan pereaksi. Apabila terjadi perubahan warna menjadi kuning setelah diberikan pereaksi AlCl<sub>3</sub>, terjadi perubahan warna menjadi kuning-cokelat setelah diberikan NaOH dan terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman setelah diberikan pereaksi FeCl<sub>3</sub> maka menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

### Pembuatan Larutan Standar Rutin Hidrat

Serbuk rutin hidrat sebanyak 25 mg dimasukkan dalam labu ukur 25 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Larutan induk standar rutin hidrat diencerkan menjadi 100 ppm, 120 ppm, 140 ppm, 180 ppm, dan 200 ppm. Masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0,5 ml dan ditambahkan 3 ml metanol, 0,2 ml AlCl<sub>3</sub> 10%, 0,2 ml CH<sub>3</sub>COOK 1 M, serta ditambahkan aquadest sampai volume akhir 5 ml. Larutan standar rutin hidrat diinkubasi selama 30 menit. Pembacaan nilai absorbansi larutan standar rutin hidrat memakai Spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 415 nm.

### Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 96% dan Ekstrak Metanol Polong Cengkeh

Timbang masing-masing 25 mg ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh dan dimasukkan ke labu ukur 25 ml, lalu ditambahkan dengan aquadest sampai tanda batas. Masing-masing ekstrak dipipet 0,5 ml dan ditambahkan 3 ml metanol, 0,2 ml AlCl<sub>3</sub> 10%, 0,2 ml CH<sub>3</sub>COOK 1 M, serta ditambahkan aquadest sampai volume akhir 5 ml. Larutan uji diinkubasi selama 30 menit dan dibuat 3 replikasi. Pembacaan nilai absorbansi memakai Spektrofotometer UV-Visible dengan panjang gelombang 415 nm.

### Analisa Data

Nilai absorbansi larutan standar rutin hidrat yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26*. Analisa ini melibatkan penggunaan metode kurva standar regresi linier, yang direpresentasikan oleh persamaan  $y = bx + a$ . Metode ini didasarkan pada data luas area di bawah kurva data konsentrasi dari larutan standar. Nilai absorbansi ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier untuk menentukan total kandungan flavonoid dari masing-masing ekstrak. Pengaruh perbedaan pelarut terhadap kadar flavonoid total ditentukan dengan melakukan uji-t *independent* dengan ketentuan bahwa data memenuhi kriteria distribusi normal dan homogenitas. Namun, jika data tidak memenuhi persyaratan distribusi normal uji *Mann-Whitney* dapat digunakan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Ekstrak Polong Cengkeh

Tabel. 1 Hasil Rendemen Ekstrak Polong Cengkeh

| Nama Ekstrak | Berat Simplisia (gram) | Berat Ekstrak (gram) | Persentase Rendemen (%) |
|--------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
|              |                        |                      |                         |

|                                      |     |    |       |
|--------------------------------------|-----|----|-------|
| Ekstrak etanol 96%<br>polong cengkeh | 400 | 72 | 18,00 |
| Ekstrak metanol<br>polong cengkeh    | 400 | 73 | 18,25 |

Perhitungan Persentase Rendemen:  

$$\frac{\text{Berat ekstrak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat simplisia (gram)}} \times 100\%$$

Perbandingan berat ekstrak dengan berat simplisia sebagai bahan baku disebut rendemen. Semakin besar nilai rendemen pada suatu ekstrak menandakan semakin banyak senyawa bioaktif yang terekstrak dan terlarut bersama pelarutnya. Menurut Badriyah & Aminatul Fariyah (2022) persentase rendemen ekstrak kental yang baik yaitu >10%. Persentase rendemen tertinggi pada ekstrak metanol polong cengkeh sebesar 18,25% sedangkan ekstrak etanol 96% polong cengkeh memiliki persentase rendemen sebesar 18%. Kedua ekstrak memiliki persentase rendemen >10% yang dapat dikatakan memenuhi syarat baik.

#### Uji Kualitatif Flavonoid Ekstrak Polong Cengkeh

**Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif Flavonoid Ekstrak Polong Cengkeh**

| Pereaksi          | Ekstrak Etanol 96%<br>Polong Cengkeh | Ekstrak Metanol<br>Polong Cengkeh | Hasil Uji |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| FeCl <sub>3</sub> | Hijau Kehitaman                      | Hijau Kehitaman                   | +         |
| AlCl <sub>3</sub> | Kuning Kekeruhan                     | Kuning Kekeruhan                  | +         |
| NaOH              | Kuning Kekeruhan                     | Kuning Kekeruhan                  | +         |

Uji kualitatif flavonoid bertujuan untuk melihat adanya senyawa pada sampel yang dilihat dari perubahan warna pada sampel. Uji kualitatif flavonoid menggunakan 3 pereaksi yaitu FeCl<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> dan NaOH. Ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh yang diberikan pereaksi FeCl<sub>3</sub>, masing-masing ekstrak terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Menurut penelitian Trinovita et al. (2019) sampel yang berubah warna menjadi hijau kehitaman menandakan adanya senyawa flavonoid. Ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh yang diberikan pereaksi AlCl<sub>3</sub>, masing-masing ekstrak terjadi perubahan warna menjadi kuning kekeruhan. Menurut penelitian Nurmila et al. (2019) sampel yang berubah warna menjadi kuning menunjukkan adanya senyawa flavonoid. Ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh yang diberikan pereaksi NaOH, masing-masing ekstrak terjadi perubahan warna menjadi kuning kecokelatan. Menurut penelitian Nurmila et al. (2019) sampel yang berubah warna menjadi kuning hingga kuning kecokelatan menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

## Uji Kuantitatif Flavonoid Ekstrak Polong Cengkeh

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Rutin Hidrat**

| Konsentrasi | Nilai Absorbansi |
|-------------|------------------|
| 100         | 0,1944           |
| 120         | 0,1954           |
| 140         | 0,2561           |
| 180         | 0,3606           |
| 200         | 0,3732           |

Uji kuantitatif flavonoid untuk mengetahui kadar flavonoid pada suatu sampel. Uji ini menggunakan standar rutin hidrat sebagai pembanding penentuan kadar senyawa flavonoid pada ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh. Pengujian kuantitatif flavonoid memakai metode kolorimetri dengan adanya penambahan pereaksi  $AlCl_3$ . Larutan  $AlCl_3$  membentuk senyawa kompleks berwarna flavonoid dengan  $AlCl_3$  mengakibatkan bergesernya panjang gelombang maksimum ke arah *visible* dengan ditandai larutan menghasilkan warna kuning lebih intensif. Metode kolorimetri  $AlCl_3$  dilakukan pada larutan standar rutin hidrat maupun larutan uji. Penambahan  $CH_3COOK$  berfungsi sebagai agen penstabil agar panjang gelombang maksimum tetap berada pada sinar tampak (*visible*). Larutan diinkubasi 30 menit agar reaksi berjalan sempurna sehingga menghasilkan intensitas warna kuning yang maksimal (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Hasil persamaan analisis regresi linear dari standar rutin hidrat adalah  $y = 0,002x - 0,027$  dengan nilai  $r = 0,979$ . Nilai  $r$  (koefisien korelasi) sebesar 0,979 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi dengan data absorbansi mencapai 97,9%. Nilai  $r$  yang mendekati 1 memperlihatkan hubungan absorbansi dengan konsentrasi dalam kategori kuat.

### Penetapan Kadar Flavonoid Total

**Tabel 4. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Rtanol 96% Polong Cengkeh**

| Replikasi | Nilai Absorbansi | Kandungan Flavonoid Total (mgRE/g ekstrak) | Kadar Flavonoid Total (%) |
|-----------|------------------|--|---------------------------|
| 1         | 0,1839           | 105,60                                     | 10,560                    |
| 2         | 0,1822           | 104,75                                     | 10,475                    |
| 3         | 0,1829           | 105,10                                     | 10,510                    |
| Rata-rata |                  |  | 10,515                    |
| SD        |                  |  | 0,043                     |
| % KV      |                  |  | 0,409                     |

**Tabel 5. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Metanol Polong Cengkeh**

| Replikasi | Nilai Absorbansi | Kandungan Flavonoid Total (mgRE/g ekstrak) | Kadar Flavonoid Total (%) |
|-----------|------------------|--|---------------------------|
| 1         | 0,2424           | 134,85                                     | 13,485                    |
| 2         | 0,2417           | 134,50                                     | 13,450                    |
| 3         | 0,2421           | 134,70                                     | 13,470                    |

|           |        |
|-----------|--------|
| Rata-rata | 13,468 |
| SD        | 0,018  |
| % KV      | 0,134  |

Kandungan Flavonoid Total (mgRE/g ekstrak) :

$$\frac{V \text{ (ml)} \times X \text{ (mg/ml)} \times F}{\text{g ekstrak}}$$

Keterangan:

V = volume larutan sampel (ml)

X = kandungan flavonoid total (mg/ml)

F = faktor pengenceran

g ekstrak = bobot ekstrak (g)

Nilai absorbansi sampel untuk menentukan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh dengan memasukkan nilai absorbansi sampel ke dalam persamaan regresi. Kadar flavonoid total yang diperoleh ekstrak etanol 96% polong cengkeh sebesar  $10,515 \% \pm 0,043$  dengan % KV = 0,409 % sedangkan kadar flavonoid total yang diperoleh ekstrak metanol polong cengkeh sebesar  $13,468 \% \pm 0,018$  dengan % KV = 0,134 %. Kadar flavonoid total ekstrak metanol polong cengkeh lebih tinggi daripada kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% polong cengkeh. Perbedaan kadar flavonoid suatu ekstrak dapat disebabkan oleh tingkat kepolaran dari suatu pelarut, dimana metanol lebih polar daripada pelarut etanol 96%. Jumlah atom C yang sedikit pada struktur kimia metanol dibandingkan dengan jumlah atom C pada struktur kimia etanol mengakibatkan metanol memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi daripada etanol sehingga senyawa flavonoid yang bersifat polar akan lebih banyak larut dalam metanol yang memiliki kepolaran yang lebih tinggi dibanding etanol 96% Wiraningtyas *et al*, (2019). Ramayani *et al*. (2021) menyatakan kadar flavonoid ekstrak metanol daun kitolod lebih tinggi sebesar 0,0526 mgQE/g daripada kadar flavonoid ekstrak etanol 96% daun kitolod 0,0392 mgQE/g.

### **Pengaruh Perbedaan Ekstrak Etanol 96% dan Ekstrak Metanol Polong Cengkeh Terhadap Penentuan Kadar Flavonoid Total**

Uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* dengan tingkat kepercayaan 95% didapatkan hasil bahwa data kadar flavonoid ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh terdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi ekstrak etanol 96% polong cengkeh sebesar 0,726 dan nilai signifikansi ekstrak metanol polong cengkeh sebesar 1,000 yang berarti nilai signifikansi kedua ekstrak >0,05.

Uji homogenitas dapat menggunakan angka *Levene's Test for Equality of Variance* pada tabel uji-t independent. Jika nilai signifikan >0,05 maka data bersifat homogen, namun jika nilai signifikan <0,05 maka data bersifat heterogen (Purnomo, 2016). Hasil yang diperoleh yaitu angka F sebesar 1,410 dengan probabilitas 0,301 >0,05 maka data bersifat homogen. Karena data terdistribusi normal dan bersifat homogen maka dapat dilanjutkan ke uji-t independent.

Pada uji-t *independent* diperoleh nilai  $p < 0,001$  yang berarti nilai  $p < 0,05$ . Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa ada perbedaan rata-rata kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh secara signifikan sehingga perbedaan pelarut dapat mempengaruhi kadar flavonoid total pada ekstrak polong cengkeh. Hasil uji ini sesuai dengan penelitian Yolanda *et al*. (2023) menyatakan bahwa terdapat pengaruh pada perbedaan pelarut terhadap kadar flavonoid total ekstrak

daun sirsak dengan nilai probabilitas  $0,001 < 0,05$  dan kadar flavonoid tertinggi terdapat pada metanol sedangkan kadar flavonoid total terendah terdapat pada etanol 70%.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol 96% dan ekstrak metanol polong cengkeh memiliki kandungan senyawa flavonoid yang ditunjukkan dengan hasil uji positif pada uji kualitatif dengan pereaksi  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ , dan  $\text{NaOH}$  serta uji kuantitatif menggunakan Spektrofotometer UV-Visible dengan panjang gelombang 415 nm. Kadar flavonoid total ekstrak metanol polong cengkeh lebih tinggi sebesar  $13,468 \% \pm 0,018$  dengan  $\% \text{KV} = 0,134 \%$  dibandingkan dengan kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% polong cengkeh sebesar  $10,515 \% \pm 0,043$  dengan  $\% \text{KV} = 0,409 \%$ . Terdapat pengaruh antara penggunaan pelarut etanol 96% dan metanol terhadap kadar flavonoid total ekstrak polong cengkeh

## PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh tenaga pendidik Prodi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Waluya Malang yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Badriyah, L., & Aminatul Fariyah, D. (2022). Analisis Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis*, 3(1), 30–37.
- [2] Endra, P., & El'Zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) dengan Spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43.
- [3] Ni'ma, A., & Lindawati, N. (2022). Analisis Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Adas (*Foeniculum vulgare*) Secara Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 8(1), 1–11.
- [4] Nurmila, Sinay, H., & Watuguly, T. (2019). Identifikassi dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix*, 5(2), 65–71.
- [5] Purnomo, R. (2016). *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis dengan SPSS* (1st ed.). WADE Group.
- [6] Ramayani, S. L., Octaviana, R. W., & Asokawati, S. S. (2021). Pengaruh Perbedaan Pelarut Terhadap Kadar Total Fenolik dan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.). *JAFP (Jurnal Akademi Farmasi Prayoga)*, 6(2), 1–10.
- [7] Riwanti, P., & Izazih, F. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 82–95.
- [8] Suharyanto, & Ramadhani, A. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Jus Buah Delima (*Punica granatum* L.) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 192–198.
- [9] Suraiya, C., Utami, W., Balqis, U., Athaillah, F., Hanafiah, M., & Iskandar, D. (2019). Characterization Evaluation of Clove Flower Oil (*Syzygium aromaticum* (L.) Meer) and Pharmacological Properties Of Anthelmintic. *Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res*, 4(2), 13–17. [www.jurnal.unsyiah.ac.id/IJTVBR](http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/IJTVBR)
- [10] Trinovita, Y., Mundriyastutik, Y., Fanani, Z., & Fitriyani, A. N. (2019). Evaluasi Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Sangketan (*Achyranthes aspera*) dengan Spektrofotometri. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 4(1), 12–18.

- [11] Wayulianingsih, Handayani, S., & Malik, A. (2016). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 188–193.
- [12] Wiraningtyas, A., Andini, R., Febriani, R., Qubra, H., Fadilah, A., Ruslan, & Annafi, N. (2019). Ekstraksi Zat Warna dari Rumpun Laut *Sargassum* sp Menggunakan Pelarut Metanol. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 2(1), 1–8.
- [13] Yassir, M., & Asnah. (2019). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Biotik*, 6(1), 17–34.
- [14] Yolanda, J., Nastiti, K., & Hidayah, N. (2023). Pengaruh Pelarut Etanol 70% dan Metanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 20–29. <https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/jpcs>
- [15] Yulianto, D., & Savitri, S. (2016). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Pelarut Secara Spektrofotometer UV–Vis. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan dan Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 14(1), 18–25.