

# Ekstraksi Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*) sebagai Antioksidan Berbasis Natural Deep Eutectic Solvent

Israyandi Israyandi\*, Anggun Sari Novlaili

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Riau  
Jl. Tuanku Tambusai, Delima, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28290  
E-mail: [israyandi@umri.ac.id](mailto:israyandi@umri.ac.id)\*

## Abstract

*Basil leaves (*Ocimum basilicum*) are one of the many types of medicinal plants. They have been proven to contain active compounds such as saponins, terpenoids, tannins, and flavonoids. This study aims to identify the antioxidant compounds and examine the effect of NADES ratios on basil leaves. The extraction process was carried out using Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) made from citric acid and sucrose with molar ratios of 1:1, 1:2, and 2:1. The extraction method used was Ultrasound-Assisted Extraction (UAE). Antioxidant activity was tested using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The antioxidant activity of basil leaf extract was expressed in terms of IC<sub>50</sub> values. At a 1:1 ratio, the IC<sub>50</sub> value was 37.58 µg/mL; at a 1:2 ratio, it was 96.45 µg/mL; and at a 2:1 ratio, it was 107.18 µg/mL. The best antioxidant activity, with an IC<sub>50</sub> value of 37.58 µg/mL, was shown by basil leaf extract obtained using a citric acid:sucrose NADES with a 1:1 molar ratio.*

**Keywords:** Basil Leaves, NADES, Antioxidants

## Abstrak

*Daun kemangi (*Ocimum basilicum*) merupakan salah satu dari banyaknya jenis tanaman obat. Daun kemangi terbukti mengandung senyawa aktif saponin, terpenoid, tannin dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa antioksidan dan pengaruh rasio NADES pada daun kemangi. Proses ekstraksi daun kemangi menggunakan NADES dari Asam Sitrat dan Sukrosa dengan perbandingan rasio mol 1:1, 1:2 dan 2:1. Metode ekstraksi yang digunakan merupakan metode Ultrasound Assisted Extraction (UAE). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-difenyl-1-pikrylhidrazyl). Nilai aktivitas antioksidan dari daun kemangi dinyatakan dalam nilai IC<sub>50</sub>. Pada rasio 1:1 adalah 37,58 µg/mL, pada rasio 1:2 adalah 96,45 µg/mL dan pada rasio 2:1 adalah 107,18 µg/mL. Aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai IC<sub>50</sub> 37,58 µg/mL ditunjukkan oleh ekstrak daun kemangi yang diekstrak dengan menggunakan NADES asam sitrat : sukrosa rasio mol 1:1.*

**Kata kunci:** Daun Kemangi, NADES, Antioksidan.

## 1. Pendahuluan

Kekayaan alam yang ada di Indonesia sangat bervariasi, termasuk beragam tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai obat. Daun kemangi (*Ocimum basilicum*) merupakan salah satu dari banyaknya jenis tanaman obat yang digunakan. Saat ini, sebagian besar masyarakat hanya memanfaatkan daun kemangi sebagai lalapan atau sayuran [1]. Tanaman ini mudah ditemukan hampir di seluruh Indonesia biasanya tumbuh liar, dan juga dapat dibudidayakan. Masyarakat daerah menggunakan daun kemangi untuk obat demam, sakit perut dan menghilangkan bau mulut [2].

Daun kemangi mengandung senyawa aktif seperti saponin, fenol, terpenoid, tannin dan flavonoid [3]. Selain itu, daun kemangi juga bermanfaat sebagai antioksidan, yaitu senyawa kimia yang dapat memperlambat proses oksidasi atau melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Tannin, flavonoid, saponin dan terpenoid merupakan senyawa metabolit sekunder utama dalam daun kemangi. Senyawa tersebut termasuk dalam kelompok senyawa fenolik yang memiliki sifat antioksidan seperti zat pereduksi, donor hidrogen, dan penghilang oksigen tunggal [2].

Ekstraksi senyawa metabolit pada daun kemangi biasanya dilakukan dengan pelarut non

food grade seperti etanol, methanol [4]. Pada pengeksktraksian kali ini menggunakan pelarut food grade yang lebih aman dan ramah lingkungan, yaitu Natural Deep Eutectic Solvent atau sering dikenal dengan NADES. NADES mempunyai karakteristik mirip dengan cairan ionik, di mana sifat cairan ionik sebagai pelarut yang baik dan dapat stabil pada suhu tinggi sehingga tidak mudah menguap [5]

Ekstraksi daun kemangi dengan pelarut NADES belum banyak dilakukan, sehingga peneliti memfokuskan pada ekstraksi daun kemangi menggunakan NADES. Komponen pelarut NADES yang saya gunakan pada penelitian ini adalah Asam Sitrat sebagai Hydrogen Bond Acceptor (HBA), Sukrosa sebagai Hydrogen Bond Donor (HBD) dan Air (H<sub>2</sub>O) [6], dengan perbandingan rasio mol 1:1, 1:2 dan 2:1 [7]

Ekstraksi daun kemangi akan dilakukan menggunakan metode Ultrasound Assisted Extraction (UAE), yang dimana metode ini merupakan salah satu metode modern yang menggunakan gelombang ultrasonik pada frekuensi 40 kHz [8]. Metode ekstraksi ini memiliki beberapa keunggulan yaitu waktu ekstraksi yang singkat dimana pada penelitian ini hanya membutuhkan waktu 20 menit, lebih sederhana, biaya yang cukup murah, penanganannya yang mudah dan menggunakan pelarut organik lebih sedikit [9].

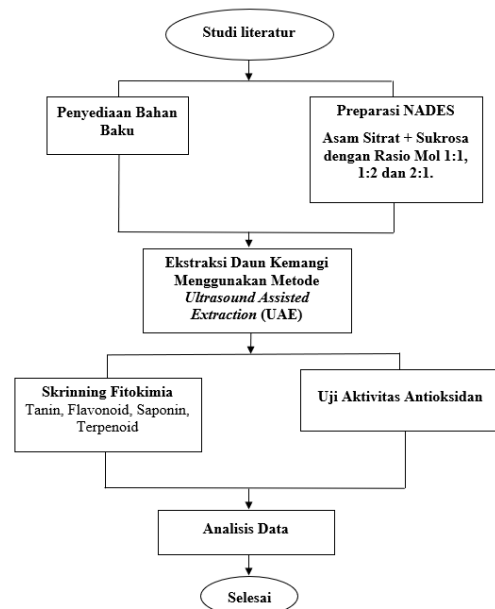
Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi daun kemangi dengan menggunakan pelarut NADES dari Asam Sitrat sebagai Hydrogen Bond Acceptor (HBA) dan Sukrosa sebagai Hydrogen Bond Donor (HBD) dengan perbandingan rasio mol 1:1, 1:2 dan 2:1 [10] yang dijadikan untuk sumber senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan yang signifikan.

## 2. Metodologi

Proses pemisahan suatu zat dari campurannya menggunakan pelarut dikenal sebagai ekstraksi. Pelarut yang dipilih harus dapat melarutkan zat target tanpa melarutkan komponen lain yang tidak diinginkan [11] Salah satu cara pengaplikasian ekstraksi yaitu dengan menggunakan bahan tanaman. Tujuan ekstraksi adalah untuk mendapatkan senyawa tertentu yang terdapat di dalam tanaman. Kandungan senyawa yang terdapat berupa flavonoid, tannin, saponin, terpenoid, steroid dan alkaloid. Kandungan senyawa tersebut dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti farmasi, produk kosmetik, suplemen diet atau vitamin, serta bahan makanan. Penentuan metode ekstraksi berperan penting dalam menentukan

hasil dan kualitas ekstraksi. Kesalahan selama proses ekstraksi dapat mengakibatkan hasil yang tidak memenuhi kualitas yang diinginkan.

Pada penelitian ini ada beberapa tahap metode yang digunakan yaitu penyediaan bahan baku, preparasi NADES, ekstraksi berbantu Ultrasound Assisted Extraction (UAE), skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pada penelitian ini, digunakan metode ekstraksi UAE (Ultrasound Assisted Extraction). Sebanyak 50 ml NADES dicampurkan dengan 5 gram serbuk daun kemangi ke dalam erlenmeyer, kemudian ditempatkan dalam sonikator. Proses ekstraksi menggunakan UAE ini dilakukan selama 20 menit pada suhu 40°C dengan frekuensi 40 kHz [12]. Setelah itu hasil dari ekstraksi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan ampas.

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan proses untuk mengidentifikasi dan menganalisis senyawa kimia yang ada di dalam tanaman, pada penelitian ini ekstrak daun kemangi di uji kandungan metabolit sekundernya. Beberapa uji yang dilakukan yaitu, Tanin, Flavonoid, Terpenoid dan Saponin.

### Uji Aktivitas Antioksidan

Uji antioksidan daun kemangi dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-difenyl-1-pikrylhidrazil) larutan ekstrak yang diperoleh dibuat larutan induk sampel dengan 500 ppm lalu buat dalam variasi konsentrasi 60, 80, 100, 120 dan 140 ppm. Sebanyak 4 ml dari masing-masing larutan ditambah 1 ml larutan DPPH 0,5 Mm, kemudian campuran diaduk hingga homogen dan

dibiarkan di tempat gelap selama 30 menit. Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 514 nm. Untuk penentuan (%) inhibisi dan nilai IC<sub>50</sub> dihitung berdasarkan persamaan regresi linear antara (%) inhibisi dan konsentrasi dengan rumus berikut:

$$(\%) \text{ inhibisi} = \frac{(\text{absorbansi blanko (DPPH)} - \text{absorbansi sampel})}{(\text{absorbansi blanko (DPPH)})} \times 100\%$$

Untuk mengetahui nilai IC<sub>50</sub> di hitung dengan persamaan regresi linear dengan rumus :

$$Y = ax + b$$

Keterangan:

y = Persen inhibisi (%)

x = Konsentrasi sampel (ug/mL)

a = Kemiringan kurva (slope)

b= gradien (Fatmawati et al., 2023).

Intensitas aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan pengembangan metode DPPH oleh (Blois, 1958):

### 3. Hasil dan Pembahasan

Skrining fitokimia merupakan pengujian kualitatif yang dilakukan sebagai tahap awal penelitian untuk mengidentifikasi senyawa kimia bioaktif yang terdapat pada simplisia daun kemangi (*Ocimum basilicum*). Dalam penelitian ini, terdapat empat parameter uji yang dilakukan, yaitu uji terpenoid, flavonoid, saponin, dan tannin. Pada proses skrining fitokimia, jenis reagen yang digunakan disesuaikan dengan senyawa yang akan diuji. Ekstrak daun kemangi diketahui mengandung beberapa senyawa, antara lain tannin, saponin, flavonoid, dan terpenoid, yang kemudian diuji melalui metode fitokimia. Hasil pengujian fitokimia pada ekstrak daun kemangi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Rasio Sampel	Kandungan Senyawa			
	Tannin	Saponin	Flavonoid	Terpenoid
1:2	+	-	+	+
1:1	+	+	+	+
2:1	+	+	+	+

Tannin merupakan senyawa alami dengan gugus hidroksi fenol bebas terbentuk ikatan stabil dengan protein. Tannin adalah polifenol tanaman yang berfungsi mengikat dan

mengendapkan protein [13]. Keberadaan tannin diidentifikasi dengan menambahkan 2-3 tetes FeCl<sub>3</sub> 5% pada 1 ml ekstrak daun kemangi. Interaksi antara tannin dalam sampel dengan ion Fe dari FeCl<sub>3</sub> menghasilkan reaksi kompleksasi, yaitu pembentukan senyawa kompleks antara tannin dan ion Fe<sup>3+</sup>. Saat larutan tannin direaksikan dengan FeCl<sub>3</sub>, atom oksigen dari gugus hidroksil atau fenolat dalam struktur tannin akan berikatan dengan ion besi (III), hasilnya adalah membentuk kompleks yang ditandai dengan warna endapan hijau kecoklatan atau biru kehitaman [14]. Setelah dilakukan pengujian di dapatkan perubahan warna hijau kecoklatan yang menandakan positif mengandung tannin, hal ini sama dengan yang dilakukan oleh [15] bahwa daun kemangi positif mengandung senyawa tannin. Hasil uji tannin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Tannin pada Ekstrak Daun Kemangi.

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok glikosida dan memiliki sifat amfipatik, yaitu mengandung bagian yang larut dalam air (polar/gugus gula) dan bagian yang tidak larut dalam air (nonpolar/aglikon atau sapogenin). Karena struktur ini, saponin mampu menurunkan tegangan permukaan air dan menghasilkan busa, serupa dengan sifat sabun [16]. Senyawa saponin diidentifikasi dengan cara menambahkan 5 ml aquades pada 1 ml ekstrak daun kemangi dan dikocok kuat selama 10 detik. Ketika saponin bersentuhan dengan aquades, bagian hidrofilik dari molekul saponin akan berikatan dengan molekul air, sedangkan bagian hidrofobiknya akan berinteraksi dengan udara. Interaksi ini membentuk struktur menyerupai sabun, di mana molekul saponin menyusun diri di permukaan antara air dan udara. Hal ini menyebabkan terbentuknya gelembung udara yang terperangkap dalam larutan, sehingga menghasilkan busa. [17] uji positif adanya saponin pada ekstrak daun kemangi ditandai dengan adanya busa/buih dan tidak hilang selama 5-10 menit [4].

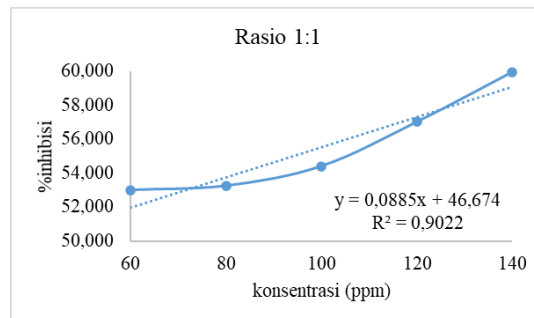
Setelah di lakukan pengujian pada ekstrak daun kemangi di dapatkan hasil pada rasio mol

1:2, tidak ditemukan pembentukan busa yang menandakan ketiadaan saponin hal ini disebabkan oleh tingginya viskositas pelarut akibat dominasi sukrosa, yang menyebabkan penurunan efisiensi ekstraksi saponin. Namun, pada rasio 1:1 dan 2:1, terbentuk busa yang mengindikasikan adanya senyawa saponin hal ini disebabkan viskositas yang lebih rendah dan polaritas yang lebih sesuai dengan karakteristik saponin. Perbedaan kandungan saponin antara kedua rasio tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan asam sitrat dalam campuran NADES. Asam sitrat ini berperan dalam menciptakan kondisi pH yang lebih asam, sehingga dapat membantu meningkatkan kandungan senyawa antioksidan, termasuk saponin [18]. Hasil uji saponin dapat dilihat pada Gambar 3.

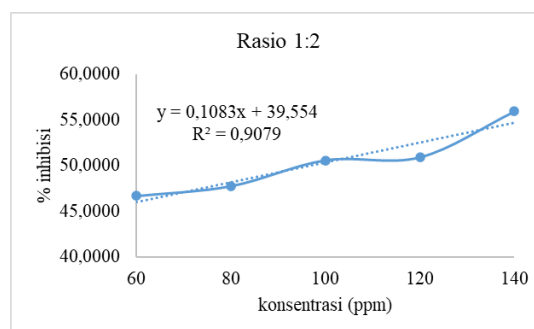


**Gambar 3.** Hasil Uji Saponin pada Ekstrak Daun Kemangi.

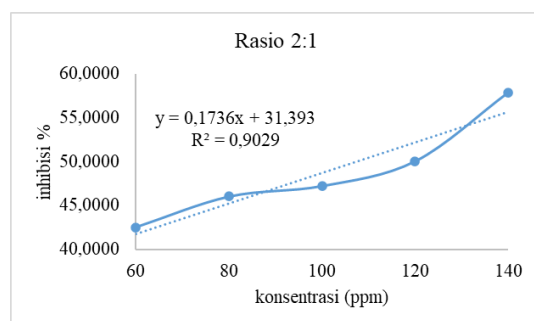
Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dilakukan berdasarkan prinsip pendeteksian senyawa antioksidan melalui perubahan warna larutan dari ungu tua menjadi lebih pudar atau kuning. Prinsip ini memanfaatkan kemampuan antioksidan dalam menetralkan radikal bebas DPPH dengan mendonasikan atom hidrogen atau elektron. Reaksi antara antioksidan dan radikal DPPH menyebabkan terjadinya transfer proton yang menstabilkan radikal bebas, disertai perubahan warna khas. Tingkat perubahan intensitas warna berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan pada sampel, di mana semakin tinggi aktivitas antioksidan, semakin besar kemampuannya mereduksi radikal DPPH. Metode ini banyak digunakan karena bersifat sederhana, cepat, dan sensitif dalam mengukur kapasitas antioksidan berbagai senyawa [19]



**Gambar 4.** Grafik %Inhibisi Rasio Sampel 1:1



**Gambar 5.** Grafik %Inhibisi Rasio Sampel 1:2



**Gambar 6.** Grafik %Inhibisi Rasio Sampel 2:1

#### 4. Simpulan

Pada penelitian ekstraksi daun kemangi yang diekstrak dengan asam sitrat:sukrosa dengan perbandingan rasio mol 1:1, 1:2 dan 2:1 mampu mengekstrak semua senyawa yang terkandung pada daun kemangi namun pada rasio mol 1:2 tidak mampu mengekstrak senyawa saponin.

Pada penelitian ini diperoleh kandungan senyawa tanin, saponin, flavonid dan terpenoid pada daun kemangi yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kemangi berbasis NADES asam sitrat : sukrosa dengan rasio 1:1 adalah 37,58 µg/mL, pada rasio 1:2 adalah 96,45 µg/mL dan pada rasio 2:1 adalah 107,18 µg/mL. Aktivitas

antioksidan terbaik dengan nilai IC50 37,58 µg/mL ditunjukkan oleh ekstrak daun kemangi yang diekstrak dengan menggunakan NADES asam sitrat : sukrosa rasio mol 1:1.

#### Daftar Pustaka

- [1] Ahmad, i., & prabowo, w. C. (2020). Optimasi metode ekstraksi berbantu mikrowave dengan pelarut hijau (asam sitrat-glukosa) terhadap kadar polifenol total dari daun kadamba (*Mitragyna speciosa* Korth. Havil) menggunakan response surface methodology. *Majalah farmasi dan farmakologi*, 24(1), 11–16. <https://doi.org/10.20956/mff.v24i1.9456>
- [2] Ahmad, i., yusniah, a., nur, y., prabowo, w. C., & herman. (2020). Pengayaan polifenol total dari daun kadamba menggunakan metode ekstraksi berbantu mikrowave berbasis pelarut hijau. *Jurnal farmasi galenika (galenika journal of pharmacy) (e-journal)*, 6(2), 338–346. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2020.v6.i2.15035>
- [3] Amaranti, r. B., indarwati, d., & ... (2021). Penerapan metode microwave-assisted extraction (mae) berbasis green solvent senyawa pektin albedo jeruk bali (*Citrus maxima*). *Prosiding snst ke-11 tahun 2021 fakultas teknik universitas wahid hasyim semarang*, 72–76. [https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/prosiding\\_snst\\_ft/article/view/5371%0ahttps://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/prosiding\\_snst\\_ft/article/viewfile/5371/3804](https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/prosiding_snst_ft/article/view/5371%0ahttps://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/prosiding_snst_ft/article/viewfile/5371/3804)
- [4] Amelia, r., asih, n. M., lati, p., sulastris, l., farmasi, s. T., & Cirebon, m. (2022). Aktivitas antifungi ekstrak nades daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L) dan daun alpukat (*Persea americana*) terhadap *Pityrosporum ovale* antifungal activities of nail henna (*Lawsonia inermis* L) leaves and avocado (*Persea americana*) leaves extracted with nad. *Medical Sains*, 7(1).
- [5] Andiarna, f., kumalasari, m. L. F., tyastirin, e., pribadi, e. T., khoiriyah, r. A., & oktorina, s. (2023). Identifikasi senyawa metabolit sekunder pada ekstrak methanol batang kemangi (*Ocimum basilicum* L). *Gema kesehatan*, 15(2), 103–109. <https://doi.org/10.47539/gk.v15i2.420>
- [6] Anggraeni putri, p., chatrini, m., & Advinda, I. (2023). Karakteristik saponin senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan. *Jurnal serambi biologi*, 8(2)(2), 251–258.
- [7] Arizona, k., laswati, d. T., & rukmi, k. S. A. (2021). Studi pembuatan marshmallow dengan variasi konsentrasi gelatin dan sukrosa. *Agrotech : jurnal ilmiah teknologi pertanian*, 3(2), 11–17. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i2.279>
- [8] Assabila, s. A. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal novem medika farmasi*, 2(2), 60–66. <https://doi.org/10.59638/junomefar.v2i2.896>
- [9] Ballo, n. D. S., indriarini, d., & amat, a. L. S. S. (2021). Uji aktivitas anti bakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Cendana medical journal (cmj)*, 9(1), 83–93. <https://doi.org/10.35508/cmj.v9i1.4940>
- [10] Blois, . (1958). Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *Journal of food science and technology*, 48(4), 412–422. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0251-1>
- [11] Chandra, b., sari, r. P., misfadhila, s., azizah, z., & asra, r. (2019). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kemangi (*Ocimum tenuiflorum* L.) Dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Journal of pharmaceutical and sciences*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v2i2.20>
- [12] Fatmawati, i. S., haeruddin, & mulyana, w. O. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan metode DPPH. *Sains: jurnal kimia dan pendidikan kimia*, 12(1), 41–49. <http://sains.uho.ac.id/index.php/journal>
- [13] Gangwar, m., Gautam, m. K., sharma, a. K., tripathi, y. B., goel, r. K., & nath, g. (2022). Antioxidant capacity and radical scavenging effect of polyphenol rich *Mallotus philippinensis* fruit extract on human erythrocytes: an in vitro study. 2022. <https://doi.org/10.1155/2014/279451>
- [14] Guntur, a., selena, m., bella, a., leonarda, g., leda, a., setyaningsih, d., & riswanto, f. D. O. (2021). Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): kandungan kimia, teknik ekstraksi, dan uji aktivitas antibakteri. *Journal of food and pharmaceutical sciences*, 9(3), 513–528. <https://doi.org/10.22146/jfpps.3376>
- [15] Hajar, u., & sudarwati, t. P. L. (2022). Potensi daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal komunitas farmasi nasional*, 2(2), 320–329.

- [16] Iqbal, m., aliyah, & alam, g. (2023). Efek antioksidan ekstrak daun kemangi (*ocimum sanctum* l.) Asal kabupaten pinrang dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Farbal: jurnal farmasi dan bahan alam*, 10(1), 1–6. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal>
- [17] Irfansyah, f. D., fatimah, & junairiah, j. (2024). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan tiga jenis tabebuaya (*tabebuia* spp.). *Berita biologi*, 23(1), 49–59. <https://doi.org/10.55981/beritabiologi.2024.1668>
- [18] Isnaeni. (2017). Ekstraksi teh. *Jurnal kesehatan*, 6(6), 9–33. [http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1134/4/4.Chapter 2.pdf](http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1134/4/4.Chapter%20.pdf)
- [19] Kamal, a. A. M., ibrahim, w. N. W., mastuli, m. S., yahaya, n., kamaruzaman, s., chandren, s., abidin, n. A. Z., & hadzir, n. M. (2023). Exploration of natural deep eutectic solvent as the alternative dispersive solvent in dllme for the extraction of anabolic steroid drugs in water. *Malaysian journal of analytical sciences*, 27(3), 521–532.