

## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) DENGAN METODE FRAP

Nabila Ikhwanun Niza<sup>1\*</sup>, Aktsar Roskiana Ahmad<sup>2</sup>, Harti Widiastuti<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

\*Corresponding author:

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

Email: [15020200011@umi.ac.id](mailto:15020200011@umi.ac.id)

### ABSTRACT

Patchouli oil (*Pogostemon cablin* Benth.) is an essential oil derived from the leaves of the patchouli plant. This oil is recognized for its primary component, patchouli alcohol, an antioxidant. The antioxidant properties of patchouli oil effectively inhibit free radical oxidation through the exchange of hydrogen atoms, forming more stable compounds. This study seeks to evaluate the antioxidant potential of patchouli oil through the FRAP method, utilizing a UV-Vis spectrophotometer for measurement at a wavelength of 692 nm. The findings indicate a regression equation of  $y = 0.0258x + 0.0256$ , with correlation coefficient of  $r = 0.9981$  and an antioxidant activity measured at 1.7831 mgQE/g extract.

**Keywords:** Antioxidant; Patchouli oil (*Pogostemon cablin* Benth.); FRAP method; UV-Vis spectrophotometer

### ABSTRAK

Minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari daun tanaman nilam. Minyak ini dikenal memiliki kandungan utama patchouli alcohol, yang berfungsi sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan minyak nilam dapat menghambat oksidasi radikal bebas dengan cara menyumbangkan atom hidrogen, sehingga menghasilkan senyawa yang lebih stabil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi minyak nilam sebagai antioksidan menggunakan metode FRAP, kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 692 nm. Dari penelitian ini diperoleh persamaan regresi  $y = 0,0258x + 0,0256$ ,  $r = 0,9981$  dan aktivitas antioksidan sebesar 1,7831 mgQE/g ekstrak.

**Kata kunci:** Antioksidan; Minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.); Metode FRAP; Spektrofotometer UV-Vis

## PENDAHULUAN

Antioksidan adalah molekul atau senyawa yang cukup stabil untuk mendonorkan electron atau hidrogennya kepada molekul atau senyawa radikal bebas dan menetralkannya, sehingga mengurangi kemampuannya untuk melakukan reaksi berantai radikal bebas. Antioksidan ini menunda atau menghambat kerusakan sel terutama melalui sifat penangkal radikal bebasnya. Antioksidan ini aman dapat berinteraksi dengan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai, dan memecah radikal bebas merusak molekul vital [1].

Radikal bebas adalah molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya, dan memiliki sifat yang sangat labil dan reaktif. Radikal bebas memiliki peran penting dalam kerusakan jaringan dan proses patologi dalam organisme hidup. Abnormalnya kadar radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dapat menyerang senyawa yang rentan, seperti lipid dan protein dan berimplikasi pada timbulnya berbagai penyakit [2].

Berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan dapat menentukan karakteristik dari antioksidan pada sampel, sehingga dapat diketahui mekanisme kerja dari setiap antioksidan. Metode pengujian yang biasanya paling sering digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power), ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) Total Phenolics Content, ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid), CUPRAC (Cupric Reducing Antioxidant Capacity), TRAP (Total Radical Trapping Antioxidant Parameter), TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) dan lain sebagainya [3].

Minyak nilam adalah salah satu minyak atsiri yang terdapat di Indonesia. Minyak nilam dapat digunakan sebagai bahan aromaterapi, industri farmasi, sabun, sampo, dan desinfektan. Hal tersebut dikarenakan minyak nilam, memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antidepresan, antijamur, antiinfeksi, anti-inflamasi, antiseptik, antivirus dan karminatif [4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa minyak nilam memiliki kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan [5].

Uji antioksidan adalah uji yang dilakukan untuk mendeteksi senyawa antioksidan pada suatu sampel [6].

## **METODE PENELITIAN**

### ***Alat yang digunakan***

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang pengaduk, cawan porselen, gelas arloji, gelas kimia 50 mL (iwaki®), labu ukur 5 mL; 10 mL; 25 mL; 50 mL (pyrex®), mikropipet 1000 µL (dragonlab®), oven (Memmert®), pH meter (WTW inoLab® pH 711), pipet tetes, sentrifuge (Hettick Zentrifugen EBA 200®), tabung sentrifuge, spektrofotometer UV-Vis (thermoScientific Tipe Genesys 10s® UV-vis), tabung reaksi, timbangan analitik (KERN®), vial, vortex (IKA®).

### ***Bahan yang digunakan***

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu aluminium foil, aquadest, asam trikloroasetat / TCA 10%, besi III Klorida ( $\text{FeCl}_3$ ) 0,1%, dapar fosfat pH 6,6, etanol 96%, kalium ferisianida ( $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ) 1%, kuersetin.

### ***Tahap Penelitian***

#### ***Penentuan panjang gelombang maksimum***

Panjang gelombang maksimum diperoleh melalui pengukuran absorbansi dari standar kuersetin dengan konsentrasi 20 ppm. Dari larutan tersebut diambil sebanyak 1 ml, kemudian ditambahkan 1 ml dapar fosfat (0,2 M pH 6,6) dan 1 ml kalium ferisianida ( $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ) 1%. Vortex selama 5 menit, kemudian diinkubasi pada suhu 50°C selama 20 menit, lalu ditambahkan 1 ml TCA 10%. Selanjutnya disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, kemudian lapisan atas dari larutan tersebut diambil sebanyak 1 ml ditambahkan 1 ml aquadest dan 0,5 ml  $\text{FeCl}_3$  0,5%. Diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Kemudian dibaca pada panjang gelombang 500-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan didapatkan panjang gelombang maksimum 692 nm.

#### ***Uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP***

##### **a. Pengukuran aktivitas antioksidan standar kuersetin**

Larutan stok 1000 ppm dibuat dengan melarutkan 5 mg kuersetin dilarutkan dengan etanol 96% lalu diencerkan hingga batas labu ukur 5 ml kemudian dibuat seri baku dengan konsentrasi 10; 15; 20; 25; dan 30 ppm. Masing-masing konsentrasi seri baku dipipet sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 1 ml dapar fosfat (0,2 M pH 6,6) dan 1 ml kalium ferisianida ( $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ) 1%. Vortex selama 5 menit, kemudian diinkubasi pada suhu 50°C selama 20 menit, lalu ditambahkan 1 ml TCA 10%. Kemudian lapisan atas dari larutan tersebut diambil sebanyak 1 ml ditambahkan 1 ml aquadest dan 0,5 ml  $\text{FeCl}_3$

0,5%, setelah itu diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 692 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

**b. Pengukuran antioksidan minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)**

Timbang 100 mg minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dilarutkan dengan etanol 96% kedalam labu ukur 10 ml (10.000 ppm). Kemudian dipipet 1 ml larutan tersebut, ditambahkan 1 ml dapar fosfat (0,2 M pH 6,6) dan 1 ml kalium ferisianida ( $K_3Fe(CN)_6$ ) 1%. Vortex selama 5 menit, kemudian diinkubasi pada suhu 50°C selama 20 menit, lalu ditambahkan 1 ml TCA 10%. Kemudian lapisan atas dari larutan tersebut diambil sebanyak 1 ml ditambahkan 1 ml aquadest dan 0,5 ml  $FeCl_3$  0,5%, lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Larutan diukur pada panjang gelombang maksimum 692 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Direplikasi sebanyak tiga kali dengan perlakuan yang sama.

**Analisis data**

Data yang diperoleh selanjutnya ditentukan nilai absorbansinya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Setelah didapatkan nilai absorbansi larutan standar kuersetin dan sampel dihitung daya antioksidan sampel dengan cara dimasukkan didalam persamaan regresi kurva standar kuersetin dengan rumus :

$$Y = bx + a$$

dimana dalam setiap gram sampel setara dengan setiap mg kuersetin (*Quercetin Equivalent*). Setelah itu dihitung nilai aktivitas antioksidan dengan rumus :

$$\text{Aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Konsentrasi sampel (mgQE/L)} \times \text{Volume sampel (L)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times Fp$$

Keterangan :

Y = serapan (A)

a = intersep

b = slope kemiringan

x = konsentrasi

fp = faktor pengenceran

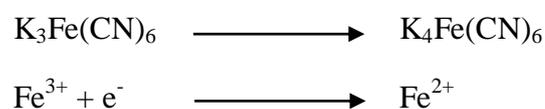
## HASIL DAN DISKUSI

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang mampu menangkal atau merendam efek negatif dari radikal bebas dengan cara mendonorkan salah satu elektronnya sehingga radikal bebas bersifat lebih stabil dan mencegah terjadinya reaksi berantai [7].

Metode FRAP metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuhan. Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut [8].

Pada penelitian ini larutan standar yang digunakan sebagai pembanding adalah kuersetin. Kuersetin digunakan sebagai pembanding karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keto pada C-4 dan memiliki gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol [9]. Pereaksi-pereaksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dapar fosfat 0,2 M (pH 6,6) yang bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan pH dalam larutan, dimana telah diketahui bahwa kompleks ini stabil pada pH asam maka digunakan pH 6,6. Kondisi asam pada uji FRAP secara umum dapat menurunkan kemampuan reduksi senyawa antioksidan akibat protonasi asam. Kemampuan kuersetin mereduksi  $\text{Fe}^{3+}$  pada kondisi pH 6,6 diperkirakan berkurang akibat elektron pada atom oksigen yang terionisasi terstabilkan dengan lebih baik oleh sistem aromatic [10]. Kalium ferisianida 1% sebagai oksidator yang bereaksi dengan sampel yang bersifat reduktor, sehingga  $\text{Fe}^{3+}$  dari kalium ferrisianida direduksi menjadi  $\text{Fe}^{2+}$ . Sedangkan penambahan TCA bertujuan agar kompleks kalium ferrisianida mengendap. Penambahan  $\text{FeCl}_3$  0,1% juga bertujuan untuk membentuk kompleks berwarna hijau sampai biru (biru berlin) [11].

Daya reduksi merupakan indikator potensi suatu senyawa antioksidan. Daya reduksi dalam hal ini diukur dari kemampuan suatu antioksidan untuk mengubah  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$ . Senyawa yang mempunyai daya reduksi kemungkinan dapat berperan sebagai antioksidan karena dapat menstabilkan radikal dengan mendonorkan elektron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal berubah menjadi lebih stabil [11]. Reaksi yang terjadi:



Selain penambahan reagen ada juga beberapa perlakuan seperti divortex selama 5 menit yang bertujuan agar larutan menjadi homogen, diinkubasi selama 20 menit pada suhu 50°C, bertujuan agar larutan yang telah homogen dapat bereaksi dengan sempurna pada reagen yang ditambahkan, kemudian disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit bertujuan agar terbentuk supernatant. Dan diinkubasi lagi sebelum diukur selama 5 menit agar larutan dapat bereaksi sempurna dengan reagen yang telah ditambahkan sebelum diukur.

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum yang akan digunakan dalam pengukuran absorbansi dari larutan standar dan larutan sampel. Menurut Gandjar dan Rohman (2014), alasan penentuan panjang gelombang yaitu pada panjang gelombang maksimal akan dihasilkan kepekaan yang maksimal, disekitar panjang gelombang maksimal akan berlaku hukum Lambert-Berr dan jika dilakukan pengukuran ulang maka kemungkinan kesalahan yang terjadi kecil. Pada penentuan aktivitas antioksidan total pada minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dilakukan pengukuran panjang gelombang direntang 500-800 nm karena larutan sampel berwarna hijau sehingga penentuan panjang gelombang maksimum digunakan pengukuran pada daerah visible. Diperoleh Panjang gelombang maksimum dengan mengukur absorbansi larutan kuersetin konsentrasi 20 ppm yaitu 692 nm dengan nilai absorbansi 0,498.

Setelah diperoleh panjang gelombang maksimum untuk kuersetin, selanjutnya dilakukan pengukuran seri konsentrasi 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm. Adapun hasil pengukuran absorbansi dari seri konsentrasi kuersetin dapat dilihat pada (**Tabel 1**)

Hasil pengukuran larutan standar kuersetin pada konsentrasi 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm diperoleh nilai absorbansi (**dapat dilihat pada Tabel 1**). Bahwa konsentrasi berbanding lurus dengan nilai absorbansi, semakin tinggi konsentrasinya maka akan semakin tinggi juga nilai absorbansinya. Hasil absorbansi dari masing-masing konsentrasi selanjutnya akan dibuatkan kurva sehingga diperoleh persamaan linear  $y = 0,0258x + 0,0256$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r = 0,996$ ). Nilai ( $r$ ) yang diperoleh mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear, sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat. Kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai aktivitas antioksidan pada minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.).

Hasil regresi dari konsentrasi ( $x$ ) dengan nilai absorbansi ( $y$ ) standar kuersetin kemudian dibuatkan kurva baku hingga diperoleh nilai  $y = 0,0258x + 0,0256$  seperti pada **Gambar 1**. Kemudian dimasukkan untuk menghitung aktivitas antioksidan FRAP dan diperoleh data seperti pada **Tabel 2**.

Pada penentuan aktivitas antioksidan minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dibuat sebanyak 3 replikasi untuk keperluan akurasi data. Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas antioksidan minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan konsentrasi 10.000 ppm yaitu pada replikasi 1 adalah 1,8193 mgQE/g ekstrak, aktivitas antioksidan minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada replikasi 2 adalah 1,7612 mgQE/g ekstrak dan aktivitas antioksidan minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada replikasi 3 adalah 1,7689 mgQE/g ekstrak.

Dari hasil penelitian diperoleh aktivitas antioksidan rata-rata 1,7831 mgQE/g ekstrak. Menunjukkan bahwa minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) memiliki aktivitas antioksidan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh aktivitas antioksidan minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) menggunakan metode FRAP adalah 1,7831 mgQE/g ekstrak.

## REFERENSI

- [1] Ibrohim, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022). A REVIEW: POTENSI TUMBUHAN-TUMBUHAN DI INDONESIA SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ* , 028–13.
- [2] Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine Max* L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>.
- [3] Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>.
- [4] Nurjanah, S., Rosi, D. M., Fathoni, R. P., Zain, S., Widyasanti, A., & Putri, I. L. K. (2019). AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) PADA BEBERAPA TINGKAT KADAR PATCHOULI ALCOHOL. *Jurnal*

<https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2019.29.3.240>

- [5] Tangko, R., Wardianti, W., Safitri, R., & Salampe, M. (2019). EFEK MINYAK ATSIRI DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) TERHADAP KADAR MDA TIKUS YANG DIPAPAR ASAP ROKOK . *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 23(2), 64–66. <https://doi.org/10.20956/mff.v23i2.6802>.
- [6] Suteja, I. I., Wijanarka, W., & Kusdiyantini, E. (2022). Uji dan identifikasi aktivitas antioksidan isolat BAL CIN-2 hasil isolasi cinalok. *JURNAL PENELITIAN SAINTEK*, 27(1), 49–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jps.v1i1.44187>.
- [7] Wahdaniah, Erika, M., & Purwaningsih, I. (2020). Aktivitas Antioksidan Fraksi Metanol Daun Jeringau Merah (*Acorus* Sp.) Metode DPPH. *JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA*, 4(1), 26–33. <https://doi.org/10.30602/jlk.v4i1.941>.
- [8] Maryam, St., Widyawati, W., Angreni Putri, U., & Lestari, D. (2021). DAUN KOPASANDA SEBAGAI TANAMAN ALTERNATIF PENANGKAL RADIKAL BEBAS. *Jurnal Kesehatan*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v14i1.13365>.
- [9] Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265>.
- [10] Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>.
- [11] Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. (2016). PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) MENGGUNAKAN METODE FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 115–118. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.181>.

## TABEL

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Absorbansi Seri Konsentrasi Kuersetin pada Panjang Gelombang maksimum 692 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorban
10	0,285
15	0,399
20	0,551
25	0,684
30	0,787

**Tabel 2.** Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Replikasi	Berat sampel (g)	Absorbansi sampel (y)	Aktivitas antioksidan (mgQE/g ekstrak)	Rata-rata aktivitas antioksidan (mgQE/g ekstrak)
1	0,1	0,495	1,8193	
2	0,1	0,480	1,7612	1,7831
3	0,1	0,482	1,7689	

## GAMBAR

**Gambar 1.** Kurva Baku Seri Larutan Standar Kuersetin pada Panjang Gelombang 692 nm

