

Analisis Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Serta Fraksi dari Gagang Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L)).

Intan Oktaviana Putri^{1*}, Niken Luthfiyanti², Danang Raharjo³

¹⁻³ Fakultas Farmasi, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Korespondensi penulis: intanokta233@gmail.com*

Abstract. Antioxidants are substances that can inhibit oxidation caused by free radicals. Flavonoids are effective natural antioxidants due to their unique chemical structure. Both have a hydroxyl group (-OH) attached to an aromatic ring. This hydroxyl group can donate hydrogen or electrons to free radicals. Clove stems (*Syzygium aromaticum* (L.)) are known to possess bioactive compounds, including flavonoids like quercetin and kaempferol, which act as antioxidants in protecting cells from free radicals. Maceration is a commonly used extraction method to obtain therapeutic compounds from plants. The process involves soaking the finely or coarsely ground plant material in a solvent (liquid thinner) in a closed container. Fractionation is a method for separating chemical components in an extract based on differences in their polarity or solubility. This process uses two immiscible solvents. This study is an experimental research aimed at determining the total flavonoid content (TFC) and the IC₅₀ value of the antioxidant activity present in the ethanol extract and fractions of clove stems (*Syzygium aromaticum* (L.)) using the ABTS method. The tests utilized maceration extraction with 96% ethanol as the solvent, and liquid-liquid fractionation using N-hexane, ethyl acetate, and water as solvents, along with UV-Vis spectrophotometry analysis. The results showed that the highest flavonoid content was in the ethanol extract, with a TFC value of 51.000 mgQE/g, and the highest antioxidant activity was in the ethyl acetate fraction, with an IC₅₀ value of 23.716 µg/mL, indicating a strong potential as a source of natural antioxidants.

Keywords: ABTS; Antioxidant activity; Clove; IC₅₀; Total flavonoid

Abstrak. Antioksidan merupakan suatu substansi yang dapat menghambat oksidasi akibat radikal bebas. Flavonoid adalah antioksidan alami yang efektif karena struktur kimianya yang unik. Keduanya memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada cincin aromatik. Gugus hidroksil dapat mendonorkan hidrogen atau elektron ke radikal bebas. Gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.)) diketahui memiliki senyawa bioaktif, termasuk flavonoid seperti kuersetin dan kaempferol yang berperan sebagai antioksidan dalam melindungi sel dari radikal bebas. Maserasi adalah metode ekstraksi yang umum digunakan untuk mengambil senyawa terapeutik dari tumbuhan. Prosesnya melibatkan perendaman bahan tumbuhan yang dihaluskan atau ditumbuk kasar dalam cairan pelarut (pencair) di wadah tertutup. Fraksinasi adalah metode pemisahan komponen kimia dalam suatu ekstrak berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran atau kelarutan. Proses ini menggunakan dua jenis pelarut yang tidak dapat bercampur. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total dan mengetahui nilai IC₅₀ dari aktivitas antioksidan yang terdapat dalam ekstrak etanol serta fraksi dari gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.)) dengan metode ABTS. Pengujian ini menggunakan ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% serta fraksinasi cair-cair menggunakan pelarut N-heksana, etil asetat, dan air serta analisis spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan kadar flavonoid tertinggi pada ekstrak etanol dengan nilai KFT sebesar 51,000 mgQE/g dan aktivitas antioksidan tertinggi pada fraksi etil asetat dengan nilai IC₅₀ sebesar 23,716 µg/mL memiliki potensi yang kuat sebagai sumber antioksidan alami.

Kata kunci: ABTS; Aktivitas antioksidan; Cengkeh; Flavonoid total; IC₅₀

1. LATAR BELAKANG

Radikal bebas adalah molekul dengan elektron tidak berpasangan yang membuatnya reaktif dan merusak sel tubuh melalui reaksi berantai. Jika terus berlanjut, dapat memicu penyakit seperti kanker, katarak, penuaan dini, dan penyakit degeneratif lainnya (Amin, Khairi and Hendrarti, 2022). Antioksidan adalah zat yang dapat mencegah atau memperlambat kerusakan sel akibat radikal bebas, terutama dengan menyumbangkan elektron untuk

menstabilkannya dan menghentikan reaksi berantai (Phaniendra, Jestadi *and* Periyasamy, 2015).

Flavonoid adalah antioksidan alami yang efektif karena struktur kimianya yang unik. Keduanya memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada cincin aromatik. Gugus hidroksil dapat mendonorkan hidrogen atau elektron ke radikal bebas. Oleh karena itu, diperlukan alternatif antioksidan alami dari tumbuhan (Amin, Khairi *and* Hendrarti, 2022). Salah satunya adalah tanaman cengkeh.

Gagang cengkeh merupakan bagian tanaman cengkeh yang menempel dan menyokong bagian bunga cengkeh yang kaya akan senyawa bioaktif, termasuk flavonoid seperti quercetin dan kaempferol yang berperan sebagai antioksidan dalam melindungi sel dari radikal bebas (Cortés-Rojas, de Souza *and* Oliveira, 2014). Namun, penggunaan gagang cengkeh dalam dunia farmasi masih terbatas. Saat ini, pemanfaatannya lebih banyak pada bunga, meskipun gagangnya memiliki kandungan minyak lebih tinggi (5-10%) dan kaya akan flavonoid seperti quercetin dan kaempferol, yang berkontribusi pada potensi antioksidannya (Safitri *and* Purnamawati, 2021). Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh (Safitri *and* Fatimah, 2023) berfokus pada pengujian toksikologi ekstrak gagang cengkeh dan aktivitas antioksidan dengan salah satu metode yaitu DPPH, tetapi belum mengeksplorasi efektifitas pengujian lain seperti menggunakan sampel dari hasil fraksinasi, uji flavonoid total dan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode ABTS. Mekanisme kerja DPPH dan ABTS berbeda ditandai dengan menunjukkan adanya perubahan warna yang berbeda pada setiap metodenya, selain itu keduanya juga mempunyai keunggulan dan kelemahan masing-masing (Fitriana, Fatmawati *and* Ersam, 2015).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam terkait uji analisis flavonoid total serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi dari gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum (L.)*) dengan menggunakan metode ABTS.

2. KAJIAN TEORITIS

Maserasi adalah metode ekstraksi yang umum digunakan untuk mengambil senyawa terapeutik dari tumbuhan. Prosesnya melibatkan perendaman bahan tumbuhan yang dihaluskan atau ditumbuk kasar dalam cairan pelarut (pencair) di wadah tertutup. Campuran ini didiamkan selama sekitar tujuh hari dengan sesekali diaduk. Setelah itu, cairan yang mengandung ekstrak disaring, meninggalkan residu padat yang disebut maserat (Alara *et al.*, 2021).

Fraksinasi adalah metode pemisahan komponen kimia dalam suatu ekstrak berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran atau kelarutan. Proses ini menggunakan dua jenis pelarut yang

tidak dapat bercampur (Anggraeni Putri *et al.*, 2023). Penggunaan pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya akan mempengaruhi jenis senyawa yang terekstrak. Proses fraksinasi menggunakan corong pisah. Pemisahan tersebut termasuk kedalam pemisahan partisi “*like dissolve like*” yang artinya, senyawa polar sebagian besar akan tertarik dalam pelarut polar, senyawa sedangkan senyawa non polar sebagian besar akan tertarik dalam pelarut non polar (Mariana *et al.*, 2018).

Kadar total flavonoid dapat ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Alat ini sangat efektif karena flavonoid memiliki pita serapan yang kuat dalam spektrum ultraviolet dan sinar tampak, yang membantu mengidentifikasi strukturnya. Analisis kuantitatif berdasarkan hukum Lambert-Beer menunjukkan hubungan linier antara absorbansi yang diukur dan jumlah flavonoid yang ada; semakin tinggi absorbansi, semakin banyak kandungan flavonoid (Satria, Hakim *and* Darsono, 2022).

Antioksidan merupakan zat yang mampu menahan reaksi oksidasi dengan menyumbangkan elektron pada radikal bebas. Antioksidan dapat di hasilkan secara endogen atau eksogen untuk membantu menetralsir radikal bebas yang berada didalam tubuh (Kurniawati *and* Sutoyo, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Preparasi Sampel Gagang Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.)

Tumbuhan yang digunakan adalah Gagang Cengkeh segar, sudah tua dan siap panen sebanyak 3 kg yang diambil dari Desa Gamping, Kecamatan Suruh, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Sampel bahan tumbuhan cengkeh tersebut dilakukan determinasi di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu, Kalisoro, Karanganyar, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah. Kemudian, dilakukan preparasi sampel dengan tahapan yakni sortasi basah, pencucian, pengeringan dibawah sinar matahari dan sortasi kering. Pengolahan serbuk dilaksanakan melalui penggunaan blender dan diayak dengan ayakan *mesh* No. 40 sampai menjadi serbuk.

Proses Ekstraksi

Sebanyak 300 gram serbuk simplisia gagang cengkeh diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:10) dengan menggunakan metode maserasi.

Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia gagang cengkeh menggunakan pelarut etanol 96% dalam bejana maserasi yang tertutup dan terlindung dari cahaya langsung yang bertujuan untuk mencegah reaksi katalis cahaya ataupun perubahan warna. Proses ini

dilakukan selama 3×24 jam, kemudian hasil maserat yang didapat disaring dengan corong buchner dan di uapkan menggunakan *rotary evaporator*, dan dipekatkan menggunakan *water bath* dengan tujuan untuk didapatkan ekstrak pekat.

Fraksinasi dilakukan dengan cara menimbang 10 gram ekstrak kental gagang cengkeh, lalu dilarutkan dengan sedikit etanol dan ditambahkan 100ml akuades. Setelah itu larutan ekstrak dimasukkan ke dalam corong pisah dan tambahkan pelarut n-Heksana sebanyak 100ml atau dengan perbandingan volume 1:1 kemudian di fraksinasi dengan mengocok corong pisah. Fraksinasi menggunakan pelarut n-Heksana dilakukan sebanyak tiga kali hingga fraksi n-Heksana berwarna bening. Setelah didapatkan dua fraksi yang berbeda yaitu fraksi n-Heksan dan fraksi air, fraksi air di partisi kembali menggunakan pelarut etil asetat dengan jumlah dan perbandingan yang sama yaitu 100ml dan 1:1. Kemudian hasil fraksi yang didapat dipekatkan menggunakan *water bath* untuk didapatkan ekstrak pekat.

Skrining Fitokimia

Proses uji flavonoid dilakukan dengan memasukkan 5ml sampel uji ekstrak gagang cengkeh yang sudah diencerkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambah 0,1 gram serbuk Mg dan 1 Ml HCl pekat. Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan adanya warna kuning, merah maupun jingga (Raharjo, 2024).

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Proses Uji Flavonoid dilakukan dengan menimbang 10mg ekstrak kental dari hasil maserasi dan frakasinasi dimasukkan dalam labu ukur 10ml, dilarutkan menggunakan methanol p.a hingga konsentrasi 1000ppm. Diambil 1mL AlCl_3 10% dan natrium asetat 1 M, lalu dikocok, dilakukan inkubasi selama *operating time* 28 menit. Pengujian ini dilakukan tiga kali pengulangan pada panjang gelombang maksimum 434 nm (Istikhomah and Fadhila, 2025).

Uji Aktivitas Antioksidan Metode ABTS

Sebanyak 10mg ekstrak kental dan fraksi gagang cengkeh dilarutkan dalam metanol p.a ad volume 100mL dalam labu ukur sehingga terbentuk larutan induk 100 ppm. Kemudian dibuat deret konsentrasi 10 sampai 50 ppm. Masing-masing larutan uji diambil 0,1mL , ditambah 2mL ABTS kemudian diinkubasi selama 21 menit. Setelah itu dilakukan pembacaan absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan tiga kali replikasi pada panjang gelombang maksimum 731 nm.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi sampel tanaman cengkeh dilakukan di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu, Kalisoro, Karanganyar, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah. Tujuan dilakukannya determinasi tanaman yaitu untuk menentukan keaslian atau kebenaran dari tanaman tersebut dan mengidentifikasi seluruh bagian tanaman mulai dari akar hingga daun. Determinasi tanaman telah dilakukan sesuai literatur dengan nomor TL.02.04/D.XI.6/6937.321/2025. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel tanaman merupakan tanaman cengkeh yang berasal dari *family myrtaceae* dengan *species* ((*Syzygium aromaticum* (L)).

Skrining Fitokimia

Metode Skrining Fitokimia secara kualitatif pada pengujian ini menggunakan uji tabung yang bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan golongan senyawa flavonoid dalam ekstrak gagang cengkeh ((*Syzygium aromaticum* (L)). Hasil identifikasi senyawa flavonoid pada uji tabung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Identifikasi Uji Tabung

Ekstrak Maserasi

Pengujian senyawa flavonoid dilakukan dengan metode shinoda, yaitu dengan menambahkan serbuk Mg dan larutan asam klorida (HCl) pekat disampel uji. Berdasarkan hasil peneliian yang telah dilakukan terdapat reaksi positif adanya senyawa flavonoid pada uji tabung ekstrak gagang cengkeh yang ditandai dengan perubahan warna menjadi jingga. Hal ini terjadi akibat reduksi gugus karbonil flavonoid menghasilkan senyawa kompleks dengan magnesium sehingga menimbulkan warna jingga (Asriani *et al.*, 2021).

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Analisis kadar flavonoid total ekstrak gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L)) dilakukan melalui teknik kolorimetri *Aluminium Chloride* (AlCl_3), sehingga mengakibatkan adanya warna kuning akibat transisi panjang gelombang menuju spektrum tampak (Suharyanto & Prima, 2020). Pemilihan kuersetin didasarkan karakteristiknya flavonoid golongan flavonol yang mempunyai reaktivitas tinggi dan harganya yang relatif murah (Raharjo *et al.*, 2025).

Sebelum menentukan kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol dan fraksi gagang cengkeh, terlebih dahulu dilakukan penetapan panjang gelombang maksimum, waktu *operating time*, serta penyusunan kurva baku standar kuersetin (Neng and Siska, 2022). Panjang gelombang maksimum diperoleh 434 nm dengan nilai absorbansi 0,357.

Berdasarkan hasil penentuan *operating time* kuersetin yang diperoleh dapat diketahui bahwa nilai absorbansi yang stabil terletak pada menit ke 28 dan diperoleh nilai absorbansi stabil pada angka 0,335, menunjukkan bahwa reaksi antara senyawa flavonoid dan pereaksi AlCl_3 telah berlangsung secara sempurna pada rentang waktu tersebut. Berdasarkan hasil pengukuran kurva baku kuersetin, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka nilai absorbansi juga meningkat. Penentuan kurva baku kuersetin menghasilkan persamaan regresi linier $y = 0,004x + 0,287$, di mana y merupakan nilai absorbansi dan x adalah kadar flavonoid dalam sampel. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,992 menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier yang sangat kuat antara konsentrasi kuersetin dan absorbansi, mendekati nilai sempurna ($r = 1$), yang menandakan kurva kalibrasi bersifat linier. Data hasil penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol dan fraksi gagang cengkeh disajikan dalam Tabel.1

Tabel 1. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Kadar Flavonoid Total (mm QE/g)	Rata-rata $\pm$ SD
Ekstrak Etanol	1	0,463	44,000	45,333 $\pm$ 1,528
	2	0,475	47,000	
	3	0,467	45,000	
Fraksi Air	1	0,495	52,000	51,000 $\pm$ 1,000
	2	0,487	50,000	
	3	0,491	51,000	
Fraksi Etil Asetat	1	0,483	49,000	48,750 $\pm$ 1,392
	2	0,476	47,250	
	3	0,487	50,000	
Fraksi N-heksan	1	0,331	11,000	10,833 $\pm$ 1,756
	2	0,323	9,000	
	3	0,337	12,500	

Sumber : Data Penelitian (2025)

Berdasarkan hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol dan fraksi gagang cengkeh diatas dapat diketahui rata-rata kadar flavonoid total yang diperoleh untuk ekstrak etanol gagang cengkeh yaitu 45,333 mg QE/g. Pada penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Rosmiati, 2021) dilakukan uji kadar flavonoid total pada ekstrak gagang cengkeh didapatkan hasil berkisar 68,533 mg QE/g yang apabila dibandingkan dengan ekstrak etanol gagang cengkeh yang diteliti hasilnya lebih rendah.

Hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan perlakuan pada sampel seperti metode ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan. Pada fraksi air sebesar 51,000 mg QE/g, fraksi etil asetat sebesar 48,750 mg QE/g, dan fraksi N-heksan sebesar 10,833 mg QE/g. Hal ini terjadi karena prinsip dasar pemisahan berdasarkan kepolaran (*like dissolves like*). Flavonoid cenderung terakumulasi dalam air (polar) karena sifatnya yang juga polar. Sebaliknya, N-heksana (non-polar) tidak efektif menarik flavonoid. Sementara itu, etil asetat (semi-polar) menarik flavonoid dengan kepolaran menengah, sehingga kadarnya berada di antara keduanya (Prasetya *et al.*, 2021).

Uji Aktivitas Antioksidan Metode ABTS

Ekstrak etanol dan fraksi gagang cengkeh diuji untuk aktivitas antioksidan dengan metode ABTS. Prinsip metode ABTS adalah kemampuan senyawa antioksidan dalam menstabilkan radikal bebas dengan mendonasikan protonnya. Hal ini ditandai dengan memudarnya warna dari biru kehijauan menjadi tidak berwarna dengan adanya kation radikal ABTS. Pertama, diperlukan reaksi oksidasi senyawa ABTS dengan kalium persulfat ($K_2S_2O_8$) untuk membentuk kation radikal ABTS ($ABTS^+$), yang kemudian bereaksi dengan senyawa antioksidan.

Sebelum melakukan pengujian aktivitas antioksidan pada sampel gagang cengkeh, penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan. Penghapusan warna serapan dapat diukur pada panjang gelombang 600-800nm menggunakan spektrofotometer (Aryanti *et al.*, 2021). Hasil penelitian didapatkan panjang gelombang maksimum ABTS yang diperoleh adalah 731,0 nm dengan nilai absorbansi 0,396. Panjang gelombang ini kemudian dijadikan acuan untuk menentukan waktu pengukuran (*operating time*). Berdasarkan hasil pengukuran larutan pembanding kuersetin terlihat bahwa absorbansi mulai stabil pada antara waktu 21-23 menit yaitu pada absorbansi 0,176 nm.

Penentuan kurva baku diolah menggunakan excel dalam grafik hubungan konsentrasi kuersetin maupun sampel uji dengan absorbansi untuk memperoleh persamaan

regresi linear dan nilai R^2 , yang digunakan untuk menghitung aktivitas antioksidan sampel dalam satuan ekuivalen kuersetin (mg QE/g).

Berdasarkan hasil pengukuran kurva baku, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka nilai absorbansi juga meningkat. Penentuan kurva baku kuersetin menghasilkan persamaan regresi linier $y = 0,773x + 40,46$, di mana y merupakan nilai absorbansi dan x adalah kadar flavonoid dalam sampel. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,991 menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier yang sangat kuat antara konsentrasi kuersetin dan absorbansi, mendekati nilai sempurna ($r = 1$), yang menandakan kurva kalibrasi bersifat linier. Menurut Oktaviani *et al.* (2015), tingkat aktivitas antioksidan suatu sampel maupun baku pembanding dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration* 50%) yakni konsentrasi larutan sampel yang bisa menghambat aktivitas radikal ABTS senilai 50%, sehingga semakin rendah nilai IC_{50} yang dihasilkan menunjukan semakin tinggi kemampuan aktivitas antioksidan dalam sampel. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada kuersetin sebagai pembanding ekstrak dan fraksi gagang cengkeh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode ABTS

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	IC_{50} (ppm)
Kuersetin	10	46,554	14,068 (Sangat Kuat)
	20	55,896	
	30	60,796	
	40	69,832	
	50	77,792	
Ekstrak Etanol	10	10,413	46,124 (Sangat Kuat)
	20	22,971	
	30	33,078	
	40	45,636	
	50	52,221	
Fraksi Air	10	12,251	50,177 (Kuat)
	20	19,449	
	30	31,853	
	40	41,041	
	50	49,158	
Fraksi n-Heksana	10	2,297	172,021 (Sedang)
	20	4,900	
	30	7,657	
	40	11,485	
	50	13,783	
Fraksi Etil Asetat	10	42,266	21,964 (Sangat Kuat)
	20	46,861	
	30	56,049	
	40	63,247	
	50	72,282	

Sumber : Data Penelitian (2025)

Berdasarkan hasil penelitian, nilai IC_{50} ekstrak dan fraksi gagang cengkeh rata-rata nilai IC_{50} yang didapat untuk ekstrak etanol gagang cengkeh yaitu 45,880 $\mu\text{g/mL}$. Pada fraksi air diperoleh nilai IC_{50} sebesar 50,261 $\mu\text{g/mL}$ tergolong kuat, fraksi n-heksan sebesar 194,599 $\mu\text{g/mL}$ tergolong sedang, dan fraksi etil asetat sebesar 23,716 $\mu\text{g/mL}$ tergolong sangat kuat. Nilai IC_{50} yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan ekstrak dan fraksi dalam menangkap radikal bebas relatif rendah, terutama jika dibandingkan dengan kuersetin sebagai kontrol positif yang memiliki IC_{50} di bawah 20 ppm. Rendahnya aktivitas antioksidan ini dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan, yang kemungkinan belum optimal dalam mengekstraksi senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan dari gagang cengkeh.

Sementara itu, kuersetin menunjukkan aktivitas antioksidan tinggi karena merupakan senyawa flavonoid murni yang memiliki gugus hidroksil (-OH) pada posisi karbon 3', 4' pada cincin B serta pada posisi 3 dan 5 pada cincin A dan C. Keberadaan gugus hidroksil ini berperan penting sebagai pendonor elektron yang mampu menetralkan radikal bebas melalui mekanisme penyerahan elektron atau hidrogen (Mahayasih *et al.*, 2022).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang uji Analisis Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Serta Fraksi Dari Gagang Cengkeh *Syzygium Aromaticum (L)* dapat diambil kesimpulan : a.) Kadar flavonoid total (KFT) yang diukur menggunakan spektrofotometri menunjukkan bahwa fraksi air memiliki kadar tertinggi sebesar 51,000 mg QE/g, diikuti fraksi etil asetat 48,750 mg QE/g, ekstrak etanol 45,333 mg QE/g, dan terendah pada fraksi n-heksana 10,833 mg QE/g, b.) Aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas tertinggi dengan IC_{50} sebesar 23,716 $\mu\text{g/mL}$, diikuti ekstrak etanol 45,880 $\mu\text{g/mL}$, fraksi air 50,261 $\mu\text{g/mL}$ ABTS, dan fraksi n-heksana sebagai yang terlemah 194,599 $\mu\text{g/mL}$.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis sedikit menyampaikan saran : 1.) Untuk penelitian selanjutnya dapat menganalisis dan meneliti lebih lanjut untuk mengetahui senyawa-senyawa aktif lain yang terkandung dalam gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum (L.)*), 2.) Untuk penelitian selanjutnya dapat menganalisis antioksidan dengan metode ekstraksi yang berbeda dari gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum (L.)*) untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan, 3.) Untuk penelitian selanjutnya diharapkan

dapat mengembangkan gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) untuk dibuat berbagai sediaan.

DAFTAR REFERENSI

- Anggraeni Putri, P., et al. (2023). Karakteristik saponin senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan.
- Aryanti, E., Sari, H. R., & Setyawan, R. D. (2021). Penentuan panjang gelombang maksimum dan konsentrasi total senyawa fenolik pada ekstrak metanol gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai antioksidan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(2), 101–106.
- Cortés-Rojas, D. F., de Souza, C. R. F., & Oliveira, W. P. (2014). Clove (*Syzygium aromaticum*): A precious spice. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2), 90–96. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(14\)60215-X](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60215-X)
- Istikhomah, D. N., & Fadhila, H. (2025). Analisis kadar flavonoid total infused water chia (*Salvia hispanica* L.) seed dengan variasi lama penyimpanan secara spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.36387/jifi.v8i1.1984>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Suplemen I farmakope herbal Indonesia* (Edisi II). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawati, I., & Sutoyo. (2021). Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 18(1), 1–8.
- Mahayasih, P. A., Karyawati, D., & Ningsih, N. P. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan metode DPPH dan penetapan kadar flavonoid total. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, XX(Y), 1–10. <https://doi.org/10.35760/jff.2023.v1i1.8070>
- Mariana, E., et al. (2018). Validasi metode penetapan kuantitatif metanol dalam urin menggunakan gas chromatography-flame ionization detector. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3), 277–284.
- Max, K. (2024). *Cengkeh tanaman rempah berkhasiat untuk kesehatan*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. <https://umsu.ac.id/berita/cengkeh-tanaman-rempah-berkhasiat-untuk-kesehatan/>
- Oktaviani, S., Lestari, D. S., & Puspita, A. (2015). Penentuan nilai IC50 (Inhibition Concentration 50%) ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai antioksidan dengan metode ABTS. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(1), 12–18.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. (2015). Free radicals: Properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30(1), 11–26. <https://doi.org/10.1007/s12291-014-0446-0>
- Prasetya, D. N., et al. (2021). Aktivitas antioksidan dan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol dan fraksi daun sirih (*Annona muricata* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(3), 101–108.

- Rachmani, S. N., Prihanto, A., & Nisa, F. (2018). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan fraksinya dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*, 16(1), 10–17. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.161>
- Safitri, Y. D., & Fatimah, F. (2023). Analisis toksisitas dan aktivitas antioksidan pada ekstrak gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(1), 120. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2023.v10.i01.p12>
- Safitri, Y. D., & Purnamawati, N. E. D. (2021). Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak metanol gagang dan bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(3), 410–416. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i3.354>
- Satria, R., Hakim, A. R., & Darsono, P. V. (2022). Penetapan kadar flavonoid total dari fraksi n-heksana ekstrak daun gelinggang dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, 4(1), 33–46. <https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0401.353>