



Penentuan Kadar Fenol Total Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia Pendands*) dengan Metode Ekstraksi yang Berbeda

Diyani Priyanti^{1*}, Rizki Febriyanti², Kusnadi³

^{1,2,3} Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama, Tegal, Indonesia

*E-mail: diyanipriyanti0609@gmail.com

Article Info:

Received: 13 Agustus 2023

in revised form: 21 Oktober 2023

Accepted: 17 Desember 2023

Available Online: 31 Desember 2023

Keywords:

Sarang semut;

Total phenol;

Extraction;

UV-Vis Spectrophotometry

Corresponding Author:

Diyani Priyanti

D III Farmasi

Politeknik Harapan Bersama

Tegal

Indonesia

E-mail:

diyanipriyanti0609@gmail.com

ABSTRACT

The majority of chemicals found in plants that function as natural antioxidants are phenolic compounds. Sarang semut (*Myrmecodia pendands*) is a plant that has a lot of potential as a natural antioxidant. Research on ant nests is very interesting because the place of origin of this plant, namely Papua, has shown through direct experience that this plant can effectively treat various health problems. Sarang semut has antioxidant properties due to its flavonoid, tannin and polyphenol content. Apart from its antioxidant properties, the active polyphenol chemicals found in sarang semut have been proven to have antibacterial, antidiabetic and anticancer properties. This study aims to test the total phenolic content of various sarang semut extraction methods. Sarang semut were extracted using the 96% ethanol solvent reflux method, 96% ethanol solvent maceration, and boiling. Phenolic compounds were identified using FeCl₃ color reagent and total phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu method using UV-Vis spectrophotometry at 750 nm. The highest phenol content in ant nest extract was obtained from reflux extract at 40.61%, followed by boiling at 32.64%, and maceration at 28.63%. Thus it is known that the extraction method has a significant effect on the total phenol content of sarang semut extract (*Myrmecodia pendands*).



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Priyanti,D.,Febriyanti,R.,Kusnadi (2023). Penentuan Kadar Fenol Total Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia Pendands*) dengan Metode Ekstraksi yang Berbeda. *Indonesian Journal of Pharmaceutical (eJournal)*, 3(3), 567-575.

ABSTRAK

Mayoritas bahan kimia yang terdapat pada tumbuhan yang berfungsi sebagai antioksidan alami adalah senyawa fenolik. Sarang semut (*Myrmecodia Pendands*) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai banyak potensi sebagai antioksidan alami. Penelitian mengenai sarang semut sangat menarik karena tempat asal tanaman ini, yaitu Papua, telah menunjukkan melalui pengalaman langsung bahwa tanaman ini dapat secara efektif mengatasi berbagai masalah kesehatan. Sarang Semut mempunyai sifat antioksidan karena kandungan flavonoid, tanin, dan polifenolnya. Selain sifat antioksidannya, bahan kimia polifenol aktif yang terdapat pada sarang semut terbukti memiliki sifat antibakteri, antidiabetes, dan antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji terhadap kandungan fenolik total dari berbagai metode ekstraksi sarang semut. Sarang semut di ekstraksi menggunakan metode refluks pelarut etanol 96%, maserasi pelarut etanol 96%, dan rebusan. Senyawa fenol diidentifikasi menggunakan pereaksi warna $FeCl_3$ dan Kadar fenolat total ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu secara Spektrofotometri UV-Vis pada 750nm. Kadar fenol tertinggi ekstrak sarang semut diperoleh dari ekstrak refluks sebesar 40,61% diikuti rebusan sebesar 32,64%, dan maserasi sebesar 28,63%. Dengan demikian diketahui bahwa metode ekstraksi berpengaruh nyata terhadap kadar fenol total ekstrak sarang semut (*Myrmecodia Pendands*).

Kata Kunci: Sarang semut; Fenol total; Ekstraksi; Spektrofotometri UV-Vis

1. Pendahuluan

Keanekaragaman hayati di Indonesia sangatlah banyak. Dari sekitar 30.000 jenis tumbuhan yang terdapat di Indonesia, 25% berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai obat. Hampir seluruh komponen tanaman termasuk daun, batang, buah, bunga, dan akar, mempunyai kegunaan terapeutik [1] Sarang semut merupakan salah satu tanaman khas Papua yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Baik segar maupun kering (simplicia) tanaman ini mudah ditemukan di pasar tradisional

Sarang semut (*myrmecodia pendands*) merupakan tanaman obat asli Papua yang telah terbukti efektif secara empiris dalam mengobati berbagai kondisi kesehatan. Sarang Semut merupakan tanaman obat yang mempunyai sifat antioksidan karena kandungan flavonoid, tanin, dan polifenolnya [2] Sejumlah penelitian telah menunjukkan sifat farmakologis sarang semut (*M. pendens*), yang meliputi antibakteri [3] penurunan gula darah, dan efek sitotoksik pada sel kanker [4]. sarang semut juga dapat meningkatkan respon imun [5]. Senyawa fenolik yang mencegah radikal bebas menyebabkan kerusakan oksidatif, dapat ditemukan di sarang semut. Senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan. Hal ini menjelaskan berbagai efek farmakologis yang dapat ditimbulkan oleh sarang semut. Berdasarkan kemampuannya menyebabkan kerusakan jaringan, kematian sel, dan kegagalan organ, radikal bebas diduga berperan dalam hampir semua jenis penyakit [6]

Mayoritas molekul yang ada pada tumbuhan terdiri dari senyawa fenolik yang secara alami berfungsi sebagai antioksidan. Cincin aromatik yang mempunyai satu atau lebih polifenol, disebut juga cincin fenol, disebut senyawa fenolik. Karena cincin ini memiliki gugus hidroksi, atom hidrogen radikal bebas dihasilkan ketika teroksidasi [6]. Fenolik adalah zat dengan sifat anti-oksidan. Penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, kerusakan hati, peradangan, penyakit kardiovaskular, masalah saraf, dan penuaan semuanya dapat dicegah dan diobati dengan antioksidan. Sebagai penghambat radikal bebas, antioksidan sangat bermanfaat [7].

Salah satu zat fenolik yang mempunyai sifat antioksidan kuat adalah asam galat. Reagen Folin-Ciocalteu dapat digunakan untuk mengetahui kandungan fenol total dalam sampel. Proses ini didasarkan pada kemampuan reduksi gugus hidroksi fenol. Reaksi Folin-Ciocalteu dapat bereaksi dengan bahan kimia fenolik apa pun, bahkan fenol sederhana. Satuan ukur kandungan total fenol pada tumbuhan adalah GAE atau setara asam galat. Khususnya, miligram asam galat dalam 100 gram sampel [8]. Mengingat pentingnya senyawa fenol dalam pengobatan, Oleh karena itu, agar tanaman sarang semut dapat dimanfaatkan dengan lebih baik untuk berbagai pengobatan, sangat penting untuk memastikan kandungan total fenolik yang ada dalam sarang semut.

Penelitian dimaksudkan memberikan data ilmiah dan membuktikan bahwa dari akar semut yang digunakan di pasaran tersebut sudah terbukti mengandung fenolik total dimana dapat diketahui secara pasti khasiat secara farmakologisnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data untuk penelitian lebih lanjut mengenai keamanan sarang semut.

2. Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu labu alas bulat 500 mL, klem dan statif, selang, kondensor, kassa asbes, bunsen, chamber maserasi 300 mL, tutup chamber, batang pengaduk, beaker glass 500 mL dan 100 mL, penjepit kayu, tabung reaksi 10 mL, termometer, cawan porselin 125 mL dan 175 mL, corong kaca 50 mm, labu ukur 10 mL dan 50 mL, plastic wrap, botol coklat 60 mL, objek glass, deg glass, mikroskop, pipet tetes, pipet volume 1 mL dan 10 mL, mikropipet, waterbath, timbangan analitik, spektrofotometri uv-vis. Bahan yang digunakan yaitu sampel sarang semut, etanol 70% dan 96%, aquadest, kain flannel, methanol, FeCl_3 1%, Na_2CO_3 20%, asam galat, reagen Folin-Ciocalteu, asam asetat, H_2SO_4 pekat.

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Dilakukan dengan identifikasi makroskopis dan mikroskopik. Identifikasi makroskopis dengan mengamati simplisia secara organoleptik meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa. Sedangkan identifikasi secara mikroskopis dilakukan dengan mengamati fragmen jaringan yang terlihat pada simplisia menggunakan mikroskop[9].

Pembuatan Ekstrak Sarang Semut

Ekstraksi serbuk sarang semut (*Myrmecodia Pendands*) dilakukan dengan tiga metode ekstraksi yang berbeda. Pada ekstraksi refluks digunakan sampel sebanyak 40 gram kemudian di ekstraksi dengan etanol 96% selama 3 jam dengan suhu 80°C. Metode maserasi digunakan sampel sebanyak 10 gram menggunakan pelarut etanol 96% di ekstraksi selama 1 hari. Sedangkan pada metode rebusan digunakan sampel sebanyak 2 gram dengan pelarut aquadest dengan melakukan perebusan selama 30 menit. Untuk menghasilkan ekstrak yang kental, filtrat dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Setelah ditimbang dan ditentukan % rendemennya.

Uji Bebas Etanol

Dilakukan dengan mengambil 1 mililiter ekstrak dan tambahkan masing-masing 2 tetes H_2SO_4 pekat dan asam asetat. Apabila ekstrak sudah tidak terdapat bau ester, dinyatakan bebas etanol [10].

Identifikasi Senyawa Fenol

Untuk mendapatkan warna biru kehitaman atau hijau, ambil 2 mL sampel ekstrak, dan tambahkan 3 tetes FeCl_3 1% [11].

Penetapan Kadar Fenol Total

Pembuatan Larutan Pereaksi

Timbang 10 mg asam galat dan larutkan dalam 10 mL metanol ($1000\mu\text{/mL}$) untuk membuat larutan asam galat. Larutan Na_2CO_3 20% juga dapat dibuat dengan menimbang 20 gram Na_2CO_3 dan melarutkannya dalam 100 mililiter aquadest [12].

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Hal ini dilakukan dengan menambahkan 4 ml reagen Folin-Ciocalteu ke dalam 0,5 ml larutan asam galat 1000 ppm, diikuti dengan 4 ml larutan Na_2CO_3 . Selanjutnya, lakukan pengukuran serapan secara berkala pada panjang gelombang 600–800 nm [13].

Penentuan Senyawa Total Fenol

Membuat kurva kalibrasi asam galat menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu* Bagi larutan stok asam galat 1000 ppm ke dalam tabung reaksi berukuran 25 μl , 50 μl , 100 μl , dan 200 μl . 250 μl reagen Folin-Ciocalteu dan 3,5 ml aquadest ditambahkan ke setiap tabung, lalu dikocok. Setelah larutan didiamkan selama delapan menit, ditambahkan 750 μl larutan Na_2CO_3 20%, lalu campuran dikocok hingga homogen. Tambah 5 ml aquadest untuk mencapai volume akhir. Pada suhu kamar, larutan diinkubasi selama dua jam. Pengukuran serapan pada panjang gelombang yang ditentukan [14].

Pembuatan Larutan Induk Sampel

Ekstrak sarang semut 100 miligram ditimbang lalu dilarutkan pada 50 mL metanol $2000\mu\text{/mL}$ [14].

Penentuan kandungan total fenol menggunakan metode *Folin-Ciocalteu*


100 miligram ekstrak sarang semut ditimbang dan larutkan pada 50 mL metanol ($2000\mu\text{l/mL}$). Pipet 0,5 mililiter larutan sampel; tambahkan 0,25 mililiter reagen Folin-Ciocalteu dan 3,5 mililiter aquadest dan dikocok. Setelah larutan didiamkan selama delapan menit, ditambahkan 0,75 ml Na_2CO_3 20% dan dikocok seluruhnya. Setelah larutan didiamkan pada suhu kamar selama dua jam, serapan pada panjang gelombang yang ditentukan ditentukan. Pengukuran serapan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan tiga teknik ekstraksi yang berbeda yaitu refluks, maserasi, dan rebusan untuk mengukur kandungan total fenol sampel sarang semut untuk mengidentifikasi teknik ekstraksi mana yang menghasilkan kandungan total fenol tertinggi. Sampel didapatkan melalui online shop dengan teknik pengambilan sampel berupa random sampling. Dilakukan dengan uji makroskopis dan mikroskopis. Uji makroskopis dilakukan untuk melihat bentuk dan ciri kenampakan fisik atau organoleptik suatu sampel dengan cara pengamatan langsung menggunakan panca


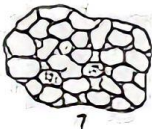


indera. Sedangkan uji mikroskopis ini dilakukan untuk melihat identifikasi fragmen yang terdapat pada sampel dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran tertentu.

Tabel 1. Hasil identifikasi makroskopis sarang semut

No	Pengamatan	Sampel Simplisia Sarang Semut
1	Warna	Coklat kehitaman
2	Bentuk	Serbuk
3	Tekstur	Sedikit kasar
4	Gambar	




Hasil identifikasi didapatkan sarang semut memiliki bentuk serbuk, warna coklat kehitaman, bertekstur sedikit kasar. Hasil tersebut sesuai dengan literatur sehingga secara makroskopis sampel tersebut benar-benar sarang semut. Pengamatan fragmen jaringan pada simplisia sarang semut dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x. Hasil uji mikroskopis pada tabel 2. menunjukkan adanya kesesuaian antara sampel serbuk sarang semut dengan literatur pada *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Dimana pada sampel sarang semut ditemukan fragmen khas berupa sel parenkim dan berkas pembuluh [15].

Tabel 2. Hasil Identifikasi Mikroskopis Sarang Semut

No	Hasil Pengamatan	Literatur	Keterangan
1.			Sel parenkim
2.			Berkas pembuluh

Ekstraksi dilakukan menggunakan tiga metode yang berbeda yaitu metode refluks, maserasi, dan rebusan. Metode ekstraksi panas yang dipilih adalah refluks, dan metode ekstraksi dingin adalah maserasi. Metode rebusan merupakan metode ekstraksi panas yang sangat ekonomis, mudah dilakukan dan tidak memakan waktu lama.

Tabel 3. Uji karakteristik ekstrak sarang semut

No.	Pengamatan	Ekstrak Sarang Semut		
		Refluks	Maserasi	Rebusan
1.	Warna	Coklat pekat	Coklat pekat	Coklat pekat
2.	Bentuk	Ekstrak kental	Ekstrak kental	Ekstrak kental
3.	Gambar ekstrak			
4.	Rendemen	51,4%	43%	12,02%

Uji karakteristik ekstrak sarang semut menghasilkan nilai rendemen sebesar 51,4% pada proses refluks, 43% pada proses maserasi, dan 12,02% pada proses perebusan. Berdasarkan rendemennya, metode ekstraksi refluks, yang menggunakan pelarut etanol 96% dan suhu tinggi merupakan cara paling efisien untuk menyari metabolit sekunder dari sampel sarang semut [16]. Etanol dipilih karena memiliki kemampuan untuk menarik komponen polar dan non-polar dari sampel tanpa memulai reaksi enzimatik [17]. Teknik ekstraksi, pelarut, dan suhu tinggi dapat mempengaruhi hasil ekstrak sehingga menghasilkan kisaran nilai yang bervariasi. Karena densitasnya, suhu ekstraksi mempengaruhi kelarutan suatu senyawa. Hasil ekstraksi yang lebih besar dan perpindahan massa yang lebih cepat berkorelasi langsung dengan suhu ekstraksi yang lebih tinggi. Suhu saat ekstraksi dan variasi sampel mempengaruhi rendemen ekstrak. [16].




Dilakukan dengan mengambil 1 mililiter ekstrak dan tambahkan masing-masing 2 tetes H₂SO₄ pekat dan asam asetat. Apabila ekstrak sudah tidak terdapat bau ester, dinyatakan bebas etanol [18]. Hasil Tabel 4 untuk uji bebas etanol menunjukkan bahwa sampel ekstrak sarang semut bebas etanol. Hasil penelitian ini mendukung klaim literatur bahwa tidak adanya bau ester merupakan ciri khas ekstrak bebas etanol.

Tabel 4. Hasil uji bebas etanol ekstrak sarang semut

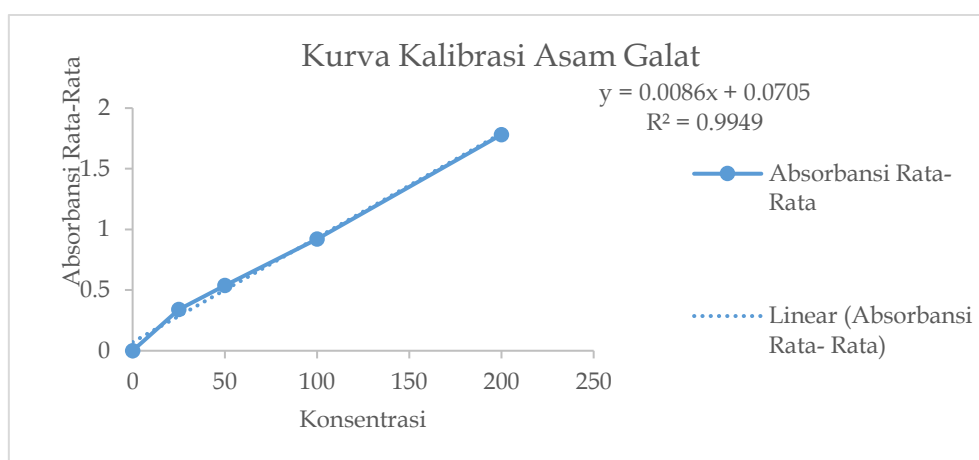
Sampel	Perlakuan	Hasil
Ekstrak sarang semut	1 ml ekstrak + 2 tetes asam asetat + 2tetes H ₂ SO ₄ pekat	Tidak berbau ester

Untuk mendapatkan warna biru kehitaman atau hijau, ambil 2 mL sampel ekstrak, dan tambahkan 3 tetes FeCl₃ 1%. Hasil identifikasi senyawa fenol pada tabel 4. menunjukkan bahwa senyawa kimia fenolik positif terdapat pada sampel ekstrak sarang semut yang dihasilkan dengan metode ekstraksi berbeda, terlihat dari perubahan warna dari merah coklat menjadi coklat kehijauan dan biru kehitaman.

Tabel 5. Hasil identifikasi senyawa fenol

No	Pengamatan	Ekstrak sarang semut		
		Refluks	Maserasi	Rebusan
1	Perlakuan	2 mL sampel ditambahkan 3 tetes <i>FeCl</i> 1% akan menghasilkan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman		
2	Gambar			
3	Hasil	+	+	+
4	Keterangan	Biru kehitaman	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan

Panjang gelombang maksimum di mana suatu analit diukur diperlukan karena sensitivitasnya yang tinggi, yang menghasilkan perubahan penyerapan terbesar untuk konsentrasi satuan tertentu [11]. Dalam rentang panjang gelombang 600–800 nm, dalam penelitian ini menghasilkan panjang gelombang maksimum 750 nm. Reagen Folin-Ciocalteu bekerja berdasarkan penciptaan bahan kimia kompleks warna biru, yang dapat dideteksi pada panjang gelombang 750 nm, untuk menentukan konsentrasi total fenol. Warna biru akan lebih terlihat jelas pada sampel dengan konsentrasi bahan kimia fenolik yang lebih tinggi. Untuk memfasilitasi reaksi reduksi *Folin-Ciocalteu* oleh gugus hidroksil fenolik dalam sampel, lingkungan basa dibuat dengan menambahkan 20% Na_2CO_3 ke dalam uji fenolik [8]. Standar untuk menentukan kandungan fenol total yaitu asam galat dan diukur absorbansinya pada Panjang gelombang yang didapatkan yaitu 750 nm.



Gambar 1. Kurva baku asam galat

Data diperoleh menggunakan persamaan regresi asam galat, $y = 0,0086x + 0,0075$, dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9949 (gambar 1). Pengamatan serapan asam galat dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 750 nm. Kandungan komponen fenolik ditentukan dengan memplot nilai absorbansi ekstrak sarang semut terhadap kurva standar asam galat. Menurut Prior, dkk dalam Hartanti (2021), bahwa senyawa fenol dapat diidentifikasi dengan menggunakan pelarut *Folin-Ciocalteu* yang reaksinya menghasilkan perubahan warna kuning larutan menjadi biru tua. *Folin-Ciocalteu* terdiri dari asam fosfomolibdat-fosfotungstat, yang direduksi oleh molekul fenol yang ada dalam sampel untuk menghasilkan senyawa kompleks biru molibdenum tungstat. Intensitas reaksi warna biru yang menyatakan

jumlah atau nilai kandungan senyawa fenolik sama dengan konsentrasi ion fenolik yang terjadi. Berikut pada tabel 6 hasil pengukuran absorbansi dan total fenol ekstrak sarang semut

Tabel 6. Hasil pengukuran Absorbansi dan Total Fenol Ekstrak Sarang Semut

Sampel	Absorban	Rata-rata absorbansi	Total fenol (%)
A	0,769	0,769	40,61 %
	0,77		
	0,77		
B	0,633	0,632	32,64 %
	0,632		
	0,633		
C	0,564	0,563	28,63 %
	0,563		
	0,563		

Keterangan : A : Metode refluks B : Metode rebusan C : Metode maserasi

Dari data yang diperoleh bahwa sampel sarang semut yang diekstraksi menggunakan metode yang berbeda terbukti memiliki kandungan fenol. Dimana telah dilakukan uji secara kualitatif reaksi warna menggunakan pereagen FeCl₃ hasilnya yaitu positif mengandung senyawa fenol. Selain itu juga dilakukan uji secara kuantitatif menggunakan Spektrofotometri UV-Vis menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu* untuk mengetahui besarnya kandungan fenol pada sampel sarang semut tersebut. Kadar fenol total yang dihasilkan dari metode ekstraksi refluks yaitu sebesar 40,61%; metode rebusan sebesar 32,64%; dan metode maserasi sebesar 28,63%. Ekstraksi refluks adalah teknik paling efektif untuk memperoleh kadar senyawa fenolik. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana peningkatan suhu selama proses ekstraksi berdampak pada kadar total fenol; semakin besar suhu, semakin tinggi konsentrasi total fenol. Karena molekul metabolit sekunder pada tanaman menjadi lebih larut pada suhu yang lebih tinggi, hasil ekstraksi dapat meningkat

4. Kesimpulan

Metode ekstraksi sarang semut dapat menghasilkan kandungan fenolik total pada tingkat yang bervariasi, Proses ekstraksi panas dengan suhu tinggi merupakan cara yang paling efektif untuk mengekstraksi bahan guna mendapatkan kandungan total fenol yang maksimal. Semakin besar pelepasan senyawa fenolik dari dinding sel pada suhu tinggi akan mengakibatkan kandungan fenol secara keseluruhan semakin tinggi.

Referensi

- [1] N. Khairiah, I. D. G. P. Prabawa, S. Hamdi, and N. Rahmi, "Aplikasi ekstrak sarang semut sebagai senyawa antimikroba dan antioksidan pada permen karet herbal," *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, vol. 11, no. 1, p. 31, 2019.
- [2] Susilowati and D. Estiningrum, "Penentuan Golongan Senyawa dan Total Flavonoid dalam Ekstrak Etanol Sarang Semut (*Myrmecodia pendens* Merr & Perry) secara Spektrofotometri UV-VIS," *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, vol. 5, no. 1, pp. 19-24, 2016.
- [3] F. A. Attamimi, R. Ruslami, and A. M. Maskoen, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*) Dibanding dengan Klorheksidin terhadap *Streptococcus sanguinis*," *Majalah Kedokteran Bandung*, vol. 49, no. 2, pp. 94-101, 2017.

- [4] E. Kurniawati and C. Y. Sianturi, "Manfaat Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) sebagai Terapi Antidiabetes," *Majority*, vol. 5, no. 3, pp. 38–42, 2016.
- [5] I. Rosyadi and B. Hariono, "Potensi Immunologi Serbuk Umbi Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodia tuberosa*) Terhadap Tikus Wistar yang Diinduksi Streptozotocin," *Jurnal Sain Veteriner*, vol. 35, no. 2, p. 159, 2018.
- [6] C. E. Dhurhanian and A. Novianto, "Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*)," *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 5, no. 2, p. 62, 2019, doi: 10.20473/jfiki.v5i22018.62-68.
- [7] N. Ayuhecacia, M. M. A. Saputera, and R. Niah, "Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Visible," *undefined*, vol. 3, no. 1, pp. 132–141, May 2020, doi: 10.36387/JIFI.V3I1.478.
- [8] Y. Nurul Octaviana and R. Febriyanti, "PENETAPAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AKAR BAJAKAH (*Spatholobus littoralis* Hassk) HASIL PROSES INFUDASI DARI BEBERAPA MEREK YANG BEREDAR DI PASARAN," *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, Mar. 2023.
- [9] S. Y. Kirana, R. Febriyanti, and W. Amananti, "Determination Of Total Flavonoid Content Of Bajakah Tampala And Kalalawit Roots Using The Reflux," *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, vol. 6, no. 1, pp. 56–64, Feb. 2023.
- [10] A. A. Pradana, Kusnadi, and Purgiyanti, "Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) dengan metode DPPH," *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [11] A. Rizqi, Futikhatul; Kusnadi, M.Pd; Rizki Febriyanti, M.Farm., "Pengaruh Perbedaan Metode Pengeringan terhadap Kadar Total Fenol dari Ekstrak Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)," Politeknik Harapan Bersama Tegal, 2019.
- [12] A. Faizatun Isma, R. Febriyanti, P. Studi Farmasi, and P. Harapan Bersama Tegal, "PERBANDINGAN KADAR FENOL TOTAL PADA AKAR BAJAKAH JENIS TAMPALA DAN KALALAWIT DENGAN MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS," *Jurnal Insan Cendekia*, vol. 10, no. 1, pp. 33–42, Jan. 2023, doi: 10.35874/JIC.V10I1.1113.
- [13] A. Khumaira Sari and N. Ayuhecacia Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin, "PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK BERAS HITAM (*Oryza sativa* L) DARI KALIMANTAN SELATAN," *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, vol. 2, no. 2, pp. 327–335, Oct. 2017.
- [14] U. Aulia, "Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penentuan Kadar Fenol Total Ekstrak Maserasi Herba Pegagan (*Centellaasiatica*L.)," Politeknik Harapan Bersama, 2016.
- [15] DEPKES RI, "Materia Medika Indonesia Jilid Vi," Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 1995.
- [16] H. Suhendy, W. Kusnadiawan, and D. D. Anggita, "PENGARUH METODE MASERASI DAN REFLUKS TERHADAP TOTAL FENOL DAN FLAVONOID DARI DUA VARIETAS UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)," *Pharmacosript*, vol. 4, no. 1, pp. 89–99, 2021.
- [17] R. Febriyanti, M. Putra Mahardika, and R. Ardiyanto, "Skrining fitokimia pada ekstrak hasil proses infundasi akar bajakah," Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Harapan Bersama Tegal, 2021.
- [18] R. Atika, "Perbandingan Kadar Flavonoid Pada Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dan Kulit Bawang Putih(*Allium sativum* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis," Politeknik Harapan Bersama Tegal, 2021.