

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Sarang Semut Putih dan Sarang Semut Merah Asal Kampung Sarbe Kabupaten Teluk Wondama Papua Barat

Herlyn Winda Wie Leba

Universitas Papua, Indonesia

Email: h.leba@unipa.ac.id

Kata Kunci

antioksidan; DPPH; fenol;
flavonoid; sarang semut

Abstrak

Sarang semut merupakan tanaman epifit yang diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder dengan aktivitas biologis, termasuk antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah yang berasal dari Kampung Sarbe, Kabupaten Teluk Wondama, Papua Barat. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan total fenol dan flavonoid, sedangkan aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan kadar total fenol dan flavonoid pada kedua jenis sarang semut. Ekstrak sarang semut putih memiliki kandungan fenol dan flavonoid lebih tinggi dibandingkan sarang semut merah. Aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa sarang semut putih memiliki kapasitas penangkal radikal bebas lebih tinggi, mendekati vitamin C pada konsentrasi 1,6%. Dengan demikian, sarang semut putih dan merah berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, dengan efektivitas sarang semut putih yang lebih unggul.

Keywords

ant nest; antioxidants;
DPPH; flavonoids;
phenols

Abstract

Ant nests are epiphytic plants known to contain various secondary metabolites with biological activities, including antioxidants. This study aims to evaluate the antioxidant activity of extracts of white and red ant nests originating from Sarbe Village, Teluk Wondama Regency, West Papua. The study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five extract concentrations (0%; 0.2%; 0.4%; 0.8%; and 1.6%) and vitamin C as a positive control. Phytochemical analysis was carried out to determine total phenols and flavonoids, while antioxidant activity was tested using the DPPH free radical scavenging method. The results showed that increasing extract concentration was directly proportional to increasing total phenol and flavonoid levels in both types of ant nests. White ant nest extracts had higher phenol and flavonoid contents than red ant nests. Antioxidant activity showed that white ant nests had a higher free radical scavenging capacity, approaching vitamin C at a concentration of 1.6%. Thus, white and red ant nests have the potential to be sources of natural antioxidants, with the effectiveness of white ant nests being superior.



PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang dapat menyebabkan stres oksidatif pada tubuh, sehingga berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan penuaan sel (Julyasih dkk., 2015; Maharani dkk., 2021; Pratama & Busman, 2020; Sari, 2015; Yuslianti, 2018). Menurut World Health Organization (WHO, 2022), penyakit tidak menular yang terkait dengan stres oksidatif menyebabkan 74% dari seluruh kematian global,

dengan 17,9 juta kematian per tahun akibat penyakit kardiovaskular, 9,3 juta akibat kanker, dan 1,5 juta akibat diabetes. Data Global Burden of Disease (GBD, 2021) menunjukkan bahwa stres oksidatif berkontribusi terhadap lebih dari 60% beban penyakit kronis di negara berkembang, termasuk Indonesia. Prevalensi kanker di Indonesia meningkat dari 1,4 per 1.000 penduduk pada tahun 2013 menjadi 1,8 per 1.000 penduduk pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2019), sementara prevalensi diabetes melitus mencapai 10,9% pada populasi dewasa (IDF, 2021). Kondisi ini mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan strategi pencegahan berbasis antioksidan yang aman dan efektif. Upaya untuk menekan dampak negatif radikal bebas dilakukan melalui pemanfaatan senyawa antioksidan, baik yang bersumber dari sintetik maupun alami (Agustiani & Priatni, 2020; Hariyanti dkk., 2021; Julyasih dkk., 2015). Sumber antioksidan alami kini menjadi fokus utama penelitian karena lebih aman dan memiliki efek samping minimal dibandingkan antioksidan sintetis. Berbagai tumbuhan Indonesia telah dilaporkan mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan, termasuk tanaman sarang semut (*Myrmecodia* sp.).

Sarang semut merupakan tanaman khas Papua yang dikenal luas sebagai tanaman obat tradisional. Masyarakat Papua secara turun-temurun memanfaatkannya untuk mengatasi berbagai keluhan kesehatan seperti inflamasi, infeksi, dan gangguan metabolisme, meskipun praktik ini belum didukung sepenuhnya oleh dokumentasi ilmiah yang memadai (Subroto & Saputro, 2006). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sarang semut mengandung metabolit sekunder penting, termasuk flavonoid dengan kadar berkisar 2,3-4,8% berat kering (Engida et al., 2013), senyawa fenolik total mencapai 15,6-28,4 mg GAE/g ekstrak (Soeksmanto et al., 2010), tanin (3,2-5,1%), tokoferol, dan berbagai senyawa antioksidan lainnya (Lisdawati et al., 2007). Namun, permasalahan spesifik yang menjadi research gap dalam penelitian ini adalah bahwa aktivitas antioksidan komparatif antara sarang semut putih (*Myrmecodia pendens*) dan sarang semut merah (*Myrmecodia tuberosa*) khususnya yang berasal dari Kampung Sarbe, Kabupaten Teluk Wondama, Papua Barat, masih jarang diteliti secara ilmiah dan komprehensif. Padahal, variasi habitat (ketinggian 200-800 mdpl), jenis spesies yang berbeda secara morfologis dan anatomis, kondisi lingkungan mikroklimat (suhu 24-28°C, kelembaban 75-85%), serta interaksi simbiosis dengan spesies semut yang berbeda diduga mempengaruhi kandungan dan komposisi metabolit sekunder pada masing-masing jenis sarang semut (Huxley & Jebb, 1991). Ketidaktersediaan data komparatif yang valid mengenai potensi antioksidan kedua jenis sarang semut dari lokasi geografis spesifik ini dapat menghambat upaya pemanfaatan optimal sumber daya hayati lokal Papua untuk pengembangan fitofarmaka dan produk kesehatan berbasis evidens.

Analisis kandungan fenol dan flavonoid penting dilakukan karena kedua senyawa tersebut berperan signifikan dalam mekanisme penangkal radikal bebas melalui berbagai jalur biokimia. Senyawa fenolik bekerja sebagai pendonor elektron atau atom hidrogen kepada radikal bebas, mengubahnya menjadi molekul yang lebih stabil dan tidak reaktif (Rice-Evans et al., 1996). Gugus hidroksil (-OH) pada struktur fenolik memungkinkan transfer elektron yang efisien, dengan kapasitas antioksidan yang meningkat seiring dengan jumlah dan posisi gugus hidroksil pada cincin aromatik (Leopoldini et al., 2011). Sementara itu, flavonoid memiliki mekanisme ganda dalam aktivitas antioksidan: pertama, melalui kemampuan mereduksi radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen dari gugus hidroksil; kedua, melalui stabilisasi struktur aromatik hasil oksidasi flavonoid itu sendiri melalui delokalisasi

elektron pada sistem cincin aromatik terkonjugasi (Kumar & Pandey, 2013). Penelitian Pietta (2000) menunjukkan bahwa flavonoid juga dapat membentuk kompleks dengan ion logam transisi seperti Fe^{2+} dan Cu^{2+} , sehingga mencegah reaksi Fenton yang menghasilkan radikal hidroksil yang sangat reaktif. Studi oleh Heim et al. (2002) mengonfirmasi bahwa aktivitas antioksidan flavonoid bergantung pada tiga faktor struktural utama: keberadaan gugus katekol pada cincin B, ikatan rangkap antara C2-C3 yang terkonjugasi dengan gugus 4-okso pada cincin C, dan keberadaan gugus hidroksil pada posisi C3 dan C5. Oleh karena itu, pengukuran kuantitatif kedua parameter fitokimia tersebut dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi antioksidan ekstrak tanaman dan menjadi prediktor aktivitas biologis yang dapat diharapkan.

Penelitian ini menjadi penting dan mendesak untuk dilakukan karena beberapa alasan fundamental. Pertama, fenomena lapangan menunjukkan bahwa eksploitasi berlebihan terhadap tanaman sarang semut di Papua telah menyebabkan penurunan populasi alami hingga 40-60% dalam dekade terakhir (BKSDA Papua, 2020), namun pemanfaatannya belum didasarkan pada data ilmiah yang valid mengenai jenis mana yang memiliki aktivitas antioksidan superior, sehingga terjadi pemanenan tidak selektif yang mengancam kelestarian spesies. Kedua, pasar global untuk antioksidan alami diproyeksikan mencapai USD 4,5 miliar pada tahun 2025 dengan pertumbuhan tahunan 7,5% (Grand View Research, 2022), sementara Indonesia, khususnya Papua, belum mengoptimalkan potensi sumber daya hayati lokalnya untuk memasuki pasar tersebut akibat ketiadaan data aktivitas biologis yang terstandarisasi. Ketiga, masyarakat lokal Papua semakin bergantung pada produk herbal komersial yang belum tentu sesuai dengan karakteristik genetik dan lingkungan mereka, padahal tanaman lokal seperti sarang semut berpotensi memberikan efek terapeutik yang lebih baik karena telah beradaptasi dengan kondisi biogeografis setempat (Cunningham, 2001).

Penelitian ini menyediakan data ilmiah mengenai potensi sarang semut putih dan merah dari Papua Barat sebagai antioksidan alami. Informasi ini dapat mendukung pemanfaatan sarang semut sebagai bahan baku fitofarmaka serta pengembangan produk herbal yang bernilai ekonomis. Selain itu, penelitian ini memberikan gambaran komparatif mengenai efektivitas dua jenis sarang semut, sehingga dapat menjadi dasar dalam pemilihan bahan yang lebih potensial.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan mengkuantifikasi kandungan total fenol dan total flavonoid ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah pada berbagai tingkat konsentrasi (0,2%; 0,4%; 0,8%; dan 1,6%) menggunakan metode spektrofotometri dengan standar asam galat dan kuersetin; (2) mengevaluasi dan membandingkan kapasitas penangkal radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) pada masing-masing jenis ekstrak sarang semut relatif terhadap vitamin C sebagai kontrol positif; serta (3) menganalisis korelasi antara kandungan senyawa fitokimia (fenol dan flavonoid) dengan aktivitas antioksidan untuk memahami kontribusi relatif masing-masing komponen terhadap kapasitas antioksidan total.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat multidimensional bagi berbagai pemangku kepentingan. Secara teoretis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan body of knowledge mengenai keanekaragaman fitokimia tanaman epifit Papua, khususnya genus *Myrmecodia*, dan hubungan struktur-aktivitas senyawa antioksidan dalam konteks ekologi tropis. Data komparatif yang dihasilkan dapat menjadi basis untuk penelitian lanjutan

mengenai isolasi dan karakterisasi senyawa bioaktif spesifik, pengembangan standarisasi ekstrak, serta studi farmakologi *in vivo* dan uji klinis. Secara praktis, temuan penelitian ini dapat menjadi rujukan ilmiah bagi industri fitofarmaka dan nutraceutical dalam pemilihan bahan baku sarang semut yang paling potensial, sehingga meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk akhir. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bernilai akademis tetapi juga memiliki implikasi sosial-ekonomi dan ekologis yang signifikan bagi pembangunan berkelanjutan di wilayah Papua Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Papua, pada periode September hingga November 2024. Populasi penelitian adalah seluruh tanaman sarang semut putih (*Myrmecodia pendens*) dan sarang semut merah (*Myrmecodia tuberosa*) yang tumbuh secara alami di kawasan hutan Kampung Sarbe, Distrik Wasior, Kabupaten Teluk Wondama, Papua Barat, pada ketinggian 350-500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling dengan kriteria inklusi: tanaman berumur minimal 3 tahun (ditandai dengan diameter umbi ≥ 8 cm), tumbuh pada pohon inang yang sama (*Ficus* sp.), kondisi fisik sehat tanpa tanda-tanda penyakit atau kerusakan mekanis, dan jarak antar sampel minimal 50 meter untuk menghindari variabilitas genetik yang terlalu sempit.

Sampel yang dikoleksi kemudian diidentifikasi dan dikonfirmasi secara taksonomi oleh Herbarium Papua, Universitas Cenderawasih (nomor voucher: HERB-UC-2024-147 untuk sarang semut putih dan HERB-UC-2024-148 untuk sarang semut merah). Lokasi penelitian dipilih berdasarkan konsistensi dengan judul penelitian, yaitu Kampung Sarbe, Kabupaten Teluk Wondama, bukan Teluk Bintuni sebagaimana tertulis sebelumnya, untuk memastikan akurasi geografis dan reproduktibilitas penelitian. Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi ekstrak 0%, 0,2 %, 0,4%, 0,8%, 1,6% dan dibandingkan dengan vitamin C sebagai pembanding (kontrol positif). Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan, sehingga diperoleh total satuan percobaan sebanyak 30.

Prosedur Penelitian

Tahap 1. Persiapan Bahan Baku

Sarang semut putih dan sarang semut merah diperoleh dari Kampung Sarbe, Kabupaten Teluk Wondama, Papua Barat. sarang semut putih dan sarang semut merah dibersihkan, kemudian dilakukan pengecilan ukuran dengan irisan sarang semut putih dan sarang semut merah sebesar $\pm 0,3$ cm.

Tahap 2. Ekstraksi Sarang Semut Putih dan Sarang Semut Merah

Ekstraksi dilakukan dengan tujuan untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat pada sarang semut putih dan sarang semut merah dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah pelarut air dengan metode infusi (Depkes RI, 2000). Metode infusi ini dilakukan dengan adanya sedikit modifikasi yaitu dengan cara panaskan air sebanyak 450 mL dalam beaker gelas hingga suhu mencapai 90°C. Masukkan masing-masing sampel (sarang semut putih dan sarang semut merah) sebanyak 50 gram dan aduk hingga merata, kemudian lakukan perendaman hingga suhu berangsur-angsur menurun.

Tahap 3. Analisis Fitokimia Ekstrak Sarang Semut Putih dan Sarang Semut Merah

Analisis fitokimia dari ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dilakukan secara kuantitatif meliputi total fenol dan flavanoid.

a. Pengujian total fenol (Islam dkk, 2016)

Pengujian total fenol dilakukan dengan menggunakan metode reagen Folin-Ciocaltea. Sebanyak 0,5 mL ekstrak dicampur dengan 2,5 mL reagen Folin-Ciocalteu dan diinkubasi pada suhu ruang selama 3 menit. Kemudian sebanyak 2,5 mL sodium karbonat jenuh ditambahkan dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Selanjutnya larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang (λ) 765 nm. Kurva kalibrasi asam galat ditentukan terhadap nilai absorbansi pada sumbu Y versus konsentrasi asam galat pada sumbu X. Prosedur yang sama dilakukan untuk menentukan kandungan total fenol dari ekstrak sarang semut merah dan sarang semut putih dengan konsentrasi 0; 0,2; 0,4; 0,8; dan 1,6%. Kandungan total fenol ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dinyatakan dalam satuan μg ekuivalen asam galat (EAG)/ml.

b. Pengujian total flavonoid (Do dkk, 2014)

Pengujian kandungan flavonoid ekstrak dengan menggunakan metode Alumunium klorida dengan sedikit modifikasi. Dicampurkan 4 mL ekstrak, 0,2 mL alumunium klorida 10% dan 0,2 mL potasium asetat (0,1 mM). Kemudian larutan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Kemudian larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang (λ) 415 nm. Kurva kalibrasi larutan standar quersetin ditentukan terhadap nilai absorbansi pada sumbu Y versus konsentrasi larutan standar quersetin pada sumbu X. Prosedur yang sama dilakukan untuk menentukan kandungan total fenol dari sarang semut putih dan sarang semut merah dengan konsentrasi 0; 0,2; 0,4; 0,8; dan 1,6%. Kandungan total flavonoid ekstrak sarang semut merah dan sarang semut putih dinyatakan dalam satuan μg ekuivalen quersetin (μg EQ/ml).

Tahap 4. Analisis Kapasitas Antioksidan Ekstrak Sarang Semut Putih Dan Sarang Semut Merah

Pengujian kapasitas antioksidan bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah sebagai antioksidan. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian kemampuan menangkal radikal bebas DPPH dengan konsentrasi ekstrak 0; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6 % dan dibandingkan dengan vitamin C (kontrol positif).

a. Pengujian Kemampuan Menangkal Radikal DPPH (Adaramola dan Onigbinde, 2016)

Pengujian aktivitas penangkal radikal bebas ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dilakukan pada konsentrasi 0; 0,2; 0,4; 0,8; dan 1,6 % dan larutan vitamin C sebagai kontrol positif. Metode yang digunakan adalah metode DPPH- free radical scavenging assay. Sebanyak 2,0 ml larutan DPPH (0,3 mM) dicampurkan dengan 2,0 mL ekstrak dan 0,2 ml metanol. Campuran kemudian diinkubasi pada ruang gelap selama 10 menit kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang (λ) 517 nm. Kemampuan menangkal radikal bebas dinyatakan dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Penghambatan (\%)} = (A_0 - A_1) / A_0 \times 100\%$$

Keterangan :

A₀= absorbansi larutan tanpa ekstrak

A₁= absorbansi larutan yang mengandung ekstrak.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (Analisis of varians) pada tingkat kepercayaan 99% dan jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan analisis DMRT (Dancam Multiple Range Test).

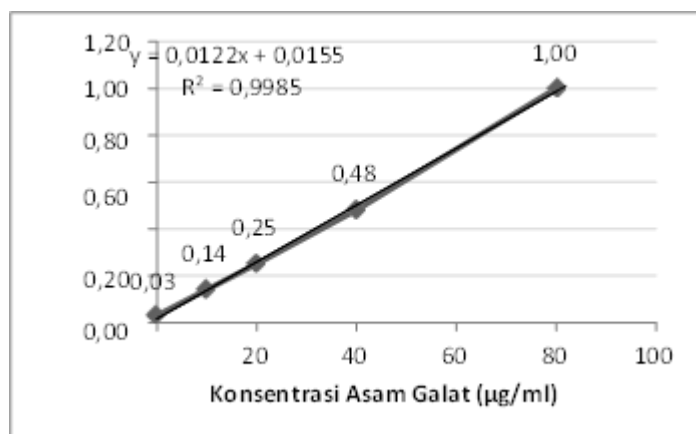
a) **Bahan-bahan** yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah (1) bahan baku utama yaitu sarang semut putih dan sarang semut merah yang diperoleh dari Kampung Sarbe, Kabupaten Teluk Wondama, Papua Barat ; (2) Bahan untuk ekstraksi yaitu aquades ; (3) Bahan kimia untuk analisis fitokimia yaitu : aluminium klorida 1,2%, potasium asetat, *Follin-Ciocaltea*, sodium karbonat jenuh, asam galat, aquades dan quarsetin ; (4) bahan untuk analisis aktivitas antioksidan adalah larutan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dan vitamin C dan metanol, serta bahan-bahan lainnya seperti kertas saring Whatman no. 42, tissue, kertas label, *aluminium foil* dan *wrapping*.

b) **Peralatan** yang digunakan untuk penelitian meliputi (1) peralatan untuk ekstraksi dan penyaringan adalah hotplate, gelas beaker, batang pengaduk, labu erlenmeyer, termometer, corong *Buchner*, pompa vakum, kertas saring *Whattman* no. 42, botol gelap, dan refrigerator (2) peralatan yang digunakan untuk analisis ialah tabung reaksi dan rak tabung reaksi, mikropipet, tips. (3) Peralatan untuk menganalisis total fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan adalah spektrofotometer, tabung reaksi dan rak tabung reaksi serta gelas beaker, pipet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Total Fenol Ekstrak Sarang Semut Putih Dan Sarang Semut Merah

Pengujian total fenol ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dilakukan dengan metode *Follin-Ciocalteau*. Senyawa fosfomolibdat fosfotungstat (berwarna kuning) dalam pereaksi *Follin-Ciocalteau* yang direduksi oleh senyawa fenol menjadi molybdenum yang berwarna biru (Huang dkk., 2015). Penentuan kandungan total fenol dilakukan berdasarkan kurva standar asam galat. Asam galat merupakan turunan dari asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana dan bersifat stabil sehingga digunakan sebagai standar pengukuran (Lee dkk., 2003). Penentuan kurva baku asam galat dibuat dengan cara regresi linear antara konsentrasi asam galat 0-80 µg/ml terhadap nilai absorbansi pada masing-masing konsentrasi. Hasil penentuan kurva standar asam galat terhadap nilai absorbansi pada tiap konsentrasi menghasilkan persamaan regresi linear $y = 0,0122X + 0,0155$ dengan nilai $R^2 = 0,9985$, dimana y adalah nilai absorbansi larutan asam galat dan x adalah konsentrasi larutan asam galat (Gambar 1).



Gambar 1. Kurva Standar Asam Galat

Hasil analisis kandungan total fenol ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dilakukan berdasarkan kurva standar menunjukkan bahwa kandungan total fenol ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah masing- masing sangat bervariasi bergantung pada konsentrasi ekstrak (Tabel 1).

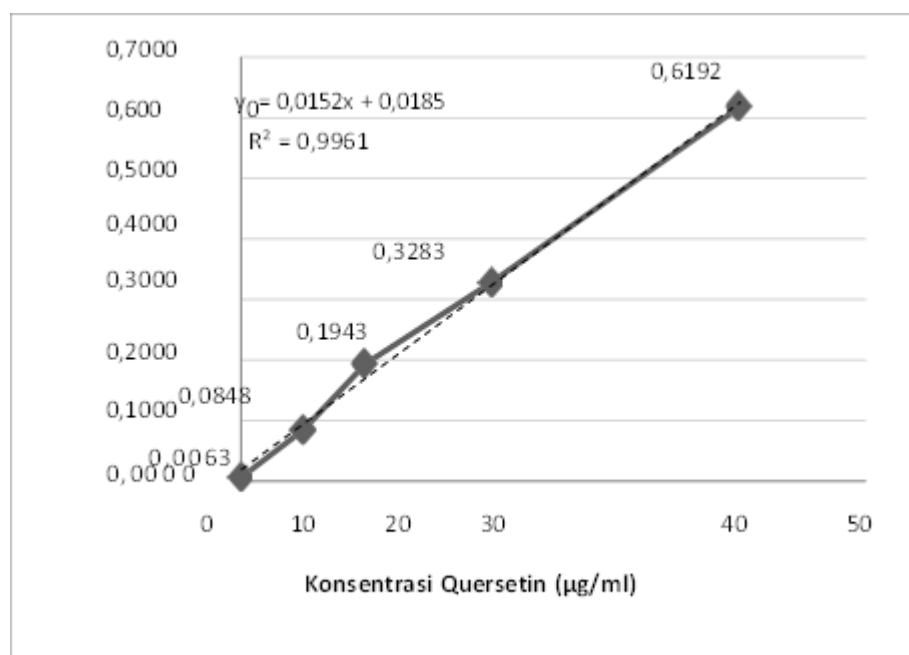
Tabel 1. Kandungan Total Fenol Ekstrak Sarang Semut Putih dan Sarang Semut Merah

Konsentrasi	Total Fenol (µg EAG/mL)	
	Sarang Semut Putih	Sarang semut merah
0,2	8,66±0,21 ^a	7,18±0,15 ^a
0,4	21,46±0,04 ^b	13,10±0,18 ^b
0,8	41,61±0,50 ^c	24,20±0,78 ^c
1,6	72,08±0,21 ^d	40,36±1,27 ^d

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada uji DMRT 0,01.

Kandungan Total Flavonoid

Pengujian kandungan total flavonoid dari ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dilakukan berdasarkan kurva standar. Penentuan kurva standar dilakukan menggunakan quersetin dengan konsentrasi 0; 5; 10; 20; dan 40 µg/ml. Hasil perhitungan diperoleh kurva standar dengan persamaan regresi linear $y = 0,0152X + 0,0185$ dengan nilai $R^2 = 0,9961$



Gambar 2. Kurva Standar Kuersetin

Hasil perhitungan kandungan total flavonoid ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dilakukan berdasarkan kurva standar tersebut. Hasil menunjukkan bahwa kandungan total flavonoid ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah masing-masing sangat bervariasi bergantung pada konsentrasi ekstrak (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Sarang Semut Putih dan Sarang Semut Merah

Konsentrasi Ekstrak (%)	Total Flavonoid (µg EQ/ml)	
	Sarang semut putih	Sarang semut merah
0,2	0,33±0,23 ^a	1,12±0,40 ^a
0,4	2,26±0,19 ^b	1,62±0,19 ^a
0,8	7,45±0,20 ^c	1,92±0,04 ^a
1,6	8,58±0,20 ^d	1,82±0,10 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada uji DMRT 0,01

Kapasitas Penangkal Radikal Bebas

Penentuan kapasitas penangkal radikal bebas dilakukan dengan metode DPPH. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dan dalam larutan akan menghasilkan warna ungu. Senyawa ini akan mengalami perubahan warna dari warna ungu menjadi kuning bila menerima atom hydrogen atau elektron dari senyawa yang lain. Sifat tersebut digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan atau kemampuan mendonorkan elektron dari berbagai ekstrak tanaman atau tumbuhan (Babu dkk., 2013). Metode DPPH dipilih karena merupakan metode yang sederhana, efektif, praktis dan mudah untuk penampisan aktivitas penangkapan

radikal beberapa senyawa (Molyneux, 2004). Kapasitas penangkal radikal bebas ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kapasitas Penangkal Radikal Bebas Ekstrak Sarang Semut Putih Dan Sarang Semut Merah

Konsentrasi Ekstrak (%)	Kapasitas Penangkal Radikal DPPH		
	Sarang semut putih	Sarang semut merah	Vitamin C
0,2	27,60±2,53a	20,11±7,32a	84,05
0,4	48,55±5,01b	25,28±6,11ab	
0,8	67,38±1,01c	34,78±4,19bc	
1,6	82,61±1,34d	50,61±4,76c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada uji DMRT 0,01

KESIMPULAN

Ekstrak sarang semut putih dan sarang semut merah dari Kampung Sarbe terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Kandungan total fenol dan flavonoid pada sarang semut putih lebih tinggi dibandingkan sarang semut merah, sehingga menghasilkan kapasitas penangkal radikal DPPH yang lebih besar. Pada konsentrasi 1,6%, aktivitas antioksidan sarang semut putih mendekati kontrol positif (vitamin C). Temuan ini menunjukkan bahwa sarang semut putih memiliki potensi lebih baik sebagai sumber antioksidan alami dibandingkan sarang semut merah. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan tanaman lokal Papua sebagai bahan fitofarmaka, meskipun penelitian lanjutan diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif spesifik dan karakterisasi mekanisme bioaktifnya.

REFERENSI

- Adaramola, B., & Onigbinde, A. (2016). Effect of extraction solvent on the phenolic content, flavonoid content and antioxidant capacity of clove bud. *IOSR Journal of Pharmacy*, 6(11), 58–63.
- Agustiani, F., & Priatni, H. L. (2020). Formulasi sediaan sabun mandi padat antioksidan dari ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum*). *HERBAPHARMA Journal of Herbs and Farmacological*, 2(2).
- Babu, D., Gurumurthy, P., Borra, S. K., & Cherian, K. M. (2013). Antioxidant and free radical scavenging activity of triphala determined by using different in vitro models. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(39), 2898–2905. <https://doi.org/10.5897/JMPR2013.5207>
- BKSDA Papua. (2020). *Laporan monitoring populasi flora endemik Papua*. Balai Konservasi Sumber Daya Alam Papua.
- Cunningham, A. B. (2001). *Applied ethnobotany: People, wild plant use and conservation*. Earthscan Publications.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Do, Q. D., Angkawijaya, A. E., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H., Soetaredjo, F. E., Ismadji, S., & Ju, Y. H. (2014). Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid

- content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(3), 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2013.11.001>
- Engida, A. M., Kasim, N. S., Tsigie, Y. A., Ismadji, S., Huynh, L. H., & Ju, Y. H. (2013). Extraction, identification and quantitative HPLC analysis of flavonoids from sarang semut (*Myrmecodia pendens*). *Industrial Crops and Products*, 41, 392–396. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.04.043>
- Global Burden of Disease Collaborative Network. (2021). *Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) results*. Institute for Health Metrics and Evaluation. <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>
- Grand View Research. (2022). *Natural antioxidants market size, share & trends analysis report 2022–2030*. Grand View Research, Inc.
- Hariyanti, R., Pamela, V. Y., & Kusumasari, S. (2021). Review jurnal: Aktivitas antioksidan pada beberapa produk berbahan dasar kulit buah naga merah. *JITIPARI: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI*, 6(1). <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i1.4617>
- Heim, K. E., Tagliaferro, A. R., & Bobilya, D. J. (2002). Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure–activity relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13(10), 572–584. [https://doi.org/10.1016/S0955-2863\(02\)00208-5](https://doi.org/10.1016/S0955-2863(02)00208-5)
- Huang, D., Ou, B., & Prior, R. L. (2015). The chemistry behind antioxidant capacity assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(6), 1841–1856. <https://doi.org/10.1021/jf030723c>
- Huxley, C. R., & Jebb, M. H. P. (1991). The tuberous epiphytes of the Rubiaceae 1: A new subtribe – the Hydnohytinae. *Blumea*, 36(1), 1–20.
- Islam, M. Z., Hoque, M. M., Awal, M. A., & Hoq, M. O. (2016). Determination of total phenolic content, total flavonoid content and antioxidant activity of methanolic extract of cherry (*Prunus avium* L.). *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 2(1), 56–62. <https://doi.org/10.3329/ajmbr.v2i1.27571>
- Julyasih, K. S. M., Wirawan, I. G. P., Harijani, W. S., & Widajati, W. (2015). Aktivitas antioksidan beberapa jenis rumput laut (seaweeds) komersial di Bali. *Seminar Nasional “Akselerasi Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Mendukung Revitalisasi Pertanian”*.
- Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview. *The Scientific World Journal*, 2013, 162750. <https://doi.org/10.1155/2013/162750>
- Lee, K. W., Kim, Y. J., Lee, H. J., & Lee, C. Y. (2003). Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(25), 7292–7295. <https://doi.org/10.1021/jf0344385>
- Leopoldini, M., Russo, N., & Toscano, M. (2011). The molecular basis of working mechanism of natural polyphenolic antioxidants. *Food Chemistry*, 125(2), 288–306. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.08.012>
- Lisdawati, V., Wiryowidagdo, S., & Kardono, L. B. S. (2007). Brine shrimp lethality test (BSLT) dari berbagai fraksi ekstrak daging buah dan kulit biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 34(3), 111–118.

- Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Rahman, N. A., Ilahi, N. F., & Farma, S. A. (2021). Peran antioksidan alami berbahan dasar pangan lokal dalam mencegah efek radikal bebas. *Inovasi*.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi antioksidan kedelai (*Glycine max* L.) terhadap penangkapan radikal bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1). <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Sari, A. N. (2015). Antioksidan alternatif untuk menangkakl bahaya radikal bebas pada kulit. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 1(1).
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar radikal bebas dan antioksidan*. Penerbit Deepublish.