KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN *Lygodium microphyllum* DENGAN VARIASI METODE EKSTRAKSI

Ari Widiyantoro¹, Sri Luliana², Sri Wahdaningsih²

¹Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak

²Program Studi Farmasi, FK Universitas Tanjungpura, Pontianak

Email korespondensi: ari.widiyantoro@chemistry.untan.ac.id

[10.26418/pipt.2021.19](https://doi.org/10.26418/pipt.2021.19)

Abstrak

Daun *Lygodium microphyllum* sering digunakan oleh masyarakat Kabupaten Sintang, Provinsi Kalimantan Barat sebagai bahan baku obat tradisional untuk pengobatan hepatitis, diabetes, dan kanker. Berdasarkan berbagai literatur diperoleh informasi bahwa daun *L. microphyllum* mengandung metabolit sekunder utama adalah golongan fenolik. Mekanisme aktivitas biologik ekstrak daun *L. microphyllum* diprediksi melalui aktivitas *scavenger* radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak daun *L. microphyllum* yang diperoleh melalui metode ekstraksi maserasi, perkolasi, dan sokletasi dengan pelarut metanol. Pengujian kadar fenol total menggunakan pembandingan asam galat, sedangkan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenolik total tertinggi terdapat pada ekstrak daun *L. microphyllum* hasil ekstraksi secara maserasi sebesar 98,85 mg GAE/g ekstrak. Aktivitas antioksidan tertinggi juga dihasilkan oleh ekstrak daun *L. microphyllum* hasil ekstraksi maserasi dengan IC_{50} 15,75 μ g/mL. Aktivitas antioksidan tersebut diprediksi karena kadar fenolik total yang tinggi.

Kata kunci: *Lygodium microphyllum*, fenolik, antioksidan, metode ekstraksi

PENDAHULUAN

Genus *Lygodium* merupakan tanaman yang mempunyai habitat di area yang berbukit dan basah. Tanaman ini tumbuh subur saat musim hujan. Ekstrak tanaman ini sering digunakan untuk pengobatan hepatitis dan infeksi pada kulit (Singh, 2015). Selain itu, beberapa spesies seperti *L. flexuosum* dan *L. circinatum* menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri (Yamauchi *et al.*, 1996; Nayak *et al.*, 2013; Bai, 2016).

Lygodium microphyllum merupakan salah satu spesies dari genus *Lygodium* yang banyak tumbuh di Kalimantan Barat. Beberapa masyarakat di Kabupaten Sintang, Sanggau, dan Kapuas Hulu sering menggunakan rebusan daun *L. microphyllum* untuk pengobatan hepatitis, malaria dan demam.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan menunjukkan ekstrak daun *L. microphyllum* mempunyai aktivitas biologik yang dapat digunakan untuk peningkatan derajat

kesehatan masyarakat. Fraksi etil asetat dari herba *L. microphyllum* menunjukkan aktivitas antimalaria dan diprediksi mengandung senyawa golongan flavonoid dan fenolik (Ratri, dkk., 2018). Ekstrak metanol dan beberapa fraksi meliputi *n*-heksana, etil asetat, dan *n*-butanol dari herba *L. microphyllum* menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel leukemia P-388 (Kuncoro dkk., 2016). Penelitian Kuncoro dkk. (2018a) juga menemukan 6 senyawa flavonoid dari herba *L. microphyllum* yang menunjukkan aktivitas antioksidan. Sementara itu, penelitian Majid *et al.* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak air *L. microphyllum* memberikan efek antihiperglikemik dan antioksidan pada mencit terinduksi aloksan.

Beberapa senyawa metabolit sekunder yang pernah diisolasi dari *L. microphyllum* antara lain isoeleuterol, isokuersetin, flavonol, dan steroid (Kuncoro *et al.*, 2017a; Kuncoro *et al.*, 2017b; Kuncoro *et al.*,

2018b). Bagian herba *L. microphyllum* yang banyak diisolasi adalah daunnya.

Berdasarkan penelusuran literatur tersebut terlihat bahwa *L. microphyllum* mengandung metabolit sekunder fenolik yang memberikan efek antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak *L. microphyllum* jika ekstraksinya dilakukan variasi meliputi maserasi, perkolasi, dan sokletasi dengan pelaut yang sama yaitu metanol.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biologi FMIPA Universitas Tanjungpura. Sampel *L. microphyllum* diambil dari Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat dan dideterminasi di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Tanjungpura.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan meliputi metanol (p.a E. Merck dan teknis), etanol (p.a E. Merck), folin-cioceltaeu (p.a Sigma), asam galat (Sigma), dan reagent DPPH (Sigma). Alat-alat yang digunakan peralatan gelas, maserator, perkolator, soklet, evaporator Buchi, dan spektrofotometer UV (Shimadzu).

Ekstraksi

Sampel daun kering *L. microphyllum* sebanyak 900 gram dibagi menjadi 3 sehingga masing-masing proses ekstraksi menggunakan sampel 300 gram. Ekstraksi dilakukan secara maserasi, perkolasi, dan sokletasi. Seluruh proses ekstraksi menggunakan pelarut metanol.

Gambar 1: Sampel Kering *L. microphyllum*

Sampel yang telah dilakukan maserasi, perkolasi, dan sokletasi masing-masing dilakukan evaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental metanol. Ekstrak kental metanol kemudian dilakukan penimbangan, uji fitokimia, kadar fenolik total dan antioksidan.

Uji Fitokimia

Seluruh ekstrak kental metanol hasil maserasi, perkolasi, dan sokletasi dilakukan uji fitokimia. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi golongan metabolit sekunder fenolik, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, dan saponin.

Uji Kadar Fenolik Total

Analisis kadar fenolik total dilakukan terhadap seluruh ekstrak kental metanol hasil maserasi, perkolasi dan sokletasi. Analisis kadar fenolik total mengikuti prosedur penelitian Aryal *et al.*, (2019).

Uji Aktivitas Antioksidan

Ekstrak kental metanol hasil maserasi, perkolasi dan sokletasi selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Prosedur pengujiannya mengikuti penelitian Widiyantoro dan Harlia, (2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kental metanol hasil maserasi, perkolasi dan sokletasi yang telah dilakukan penimbangan menunjukkan rendemen yang berbeda. Rendemen masing-masing ekstrak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Rendemen Ekstrak Kental Metanol

No.	Ekstrak Kental Metanol	Berat Sampel (g)	Rendemen (g,%)
1.	Maserasi	300	22,67 (7,56)
2.	Perkolasi	300	15,32 (5,11)
3.	Sokletasi	300	16,98 (5,66)

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa rendemen ekstrak kental metanol hasil maserasi lebih tinggi dibandingkan ekstraksi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa ekstraksi secara maserasi lebih efektif karena

proses interaksi antara sampel dan pelarut lebih lama sehingga proses osmosis dan difusi lebih maksimal. Pada proses maserasi penggunaan pelarut lebih efektif karena faktor perendaman pada jangka waktu tertentu menyebabkan sampel daun *L. microphyllum* lebih maksimal terekstraksi, sedangkan pada perkolasi penggunaan pelarut yang mengalir terus-menerus menyebabkan interaksi dengan sampel belum maksimal. Sementara pada sokletasi dengan pemanasan diprediksi terjadi pengurangan volume pelarut karena adanya penguapan lebih cepat sehingga ekstraksi tidak maksimal.

Setelah dilakukan penimbangan rendemen selanjutnya ekstrak masing-masing proses ekstraksi dilakukan uji fitokimia untuk mendeteksi secara kualitatif keberadaan golongan metabolit sekunder yang dikandungnya. Hasil uji fitokimia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2: Fitokimia Ekstrak Kental Metanol

Metabolit Sekunder	Ekstrak Metanol Maserasi	Ekstrak Metanol Perkolasi	Ekstrak Metanol Sokletasi
Fenolik	+++	+	+
Flavonoid	+++	+	+
Alkaloid	+	+	+
Terpenoid	+	+	+++
Steroid	+	+	+
Saponin	+	+	+

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa ekstrak kental metanol hasil maserasi menunjukkan keberadaan fenolik dan flavonoid yang lebih tinggi secara visual dengan pengamatan perubahan warna secara kualitatif, sedangkan pada ekstrak kental metanol hasil sokletasi keberadaan terpenoid lebih tinggi secara kualitatif. Hal ini diprediksi pada sokletasi proses pemanasannya mampu membantu kelarutan senyawa-senyawa nonpolar pada metanol.

Tabel 3: Kadar Fenolik Total Ekstrak Kental Metanol

Ekstrak Kental Metanol	Kadar Fenolik Total (mg GAE/g)
Maserasi	98,85 ± 0,51
Perkolasi	80,12 ± 0,66
Sokletasi	81,67 ± 0,78

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa kadar fenolik total paling tinggi terdapat pada ekstrak kental metanol hasil maserasi. Kadar fenolik total dipengaruhi oleh penggunaan pelarut dan proses interaksi antara sampel dan pelarut. Proses maserasi mampu melakukan proses ekstraksi secara maksimal melalui osmosis dan difusi pada suhu kamar. Sementara pada proses perkolasi diprediksi interaksi yang cepat menyebabkan metabolit sekunder belum maksimal keluar sedangkan pada proses sokletasi proses pemanasan diprediksi mempengaruhi kerusakan metabolit sekundernya.

Selanjutnya setiap ekstrak kental metanol hasil ekstraksi dilakukan uji antioksidan dengan metode DPPH. Mekanisme uji antioksidan menggunakan DPPH melalui mekanisme pemerangkapan radikal bebas. Perubahan yang terjadi dideteksi pada panjang gelombang 517 nm (Munteanu and Apetrei, 2021).

Tabel 4: Aktivitas antioksidan ekstrak metanol

Ekstrak Kental Metanol	Aktivitas Antioksidan (IC ₅₀ , µg/mL)
Maserasi	15,75 ± 0,98
Perkolasi	18,86 ± 0,77
Sokletasi	19,55 ± 0,43
Kuersetin (kontrol positif)	8,21 ± 0,45

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa ekstrak kental metanol hasil maserasi menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan ekstrak kental metanol hasil perkolasi dan sokletasi. Aktivitas antioksidan ini diprediksi dipengaruhi oleh keberadaan metabolit sekunder golongan fenolik dan flavonoid yang mampu melakukan aktivitas biologik pemerangkapan radikal bebas. Golongan fenolik dan flavonoid yang kaya hidroksil diprediksi memberikan aktivitas pemerangkapan radikal bebas secara baik. Namun aktivitas antioksidan ekstrak-ekstrak tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol positifnya, yaitu senyawa kuersetin. Perbedaan ini terjadi karena ekstrak-ekstrak tersebut merupakan *multi compound*, sedangkan

kontrol positif berupa kuersetin merupakan *single compound* sehingga memberikan aksi yang berbeda. Kuersetin merupakan senyawa golongan flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi.

Hasil penelitian ini memberikan informasi ilmiah bahwa ekstrak daun *L. microphyllum* mempunyai kadar metabolit sekunder yang utama golongan fenolik dan flavonoid sehingga mampu memberikan aktivitas antioksidan. Kemampuan pemerangkapan radikal bebas oleh golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam *L. microphyllum* dapat dikembangkan untuk berbagai penelitian lanjutan sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk peningkatan derajat kesehatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol *L. microphyllum* hasil ekstraksi secara maserasi mempunyai kadar fenolik dan aktivitas antioksidan paling tinggi jika dibandingkan ekstrak metanol hasil ekstraksi secara perkolasi dan sokletasi. Aktivitas antioksidan diprediksi karena keberadaan metabolit sekunder golongan fenolik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi untuk pendanaan penelitian ini melalui skim Penelitian Terapan tahun anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

Aryal S, Baniya MK, Danekhu K, Kunwar P, Gurung R, Koirala N. (2019). Total Phenolic Content, Flavonoid Content and Antioxidant Potential of Wild Vegetables from Western Nepal. *Plant*. 8 (96):1-12

Bai GM. (2016). Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Crude Leaf

Extracts of *Lygodium flexuosum* (L.) Sw. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research*. 7 (3): 91-96

Kuncoro H, Rijai L, Julaeha E, Supratman U. (2016). Cytotoxic Activity against P-388 Murine Leukemia Cell from *Lygodium microphyllum* Herb. *Jurnal Farmasi Galenika*. 3 (1): 13-16

Kuncoro H, Farabi K, Rijai L. (2017a). Steroids and Isoquercetin from *Lygodium microphyllum*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 7 (11): 136-141

Kuncoro H, Farabi K, Julaeha E, Rijai L, Shiono Y, Supratman U. (2017b). Flavonols from the Leaves *Lygodium microphyllum* (Lygodiaceae). *Jurnal Kimia*. 11 (1): 10-14

Kuncoro H, Farabi K, Rijai L, Julaeha E, Supratman U, Shiono Y. (2018). Flavonoid Compounds from Krokot Herb (*Lygodium microphyllum*) and Their Antioxidant Activity against DPPH. *Journal of Mathematics and Fundamental Sciences*. 50 (2): 192-202

Kuncoro H, Farabi K, Rijai L, Julaeha E, Shiono Y, Supratman U. (2018b). A Known Naphtalene, Isoeleutherol from the Herb of *Lygodium microphyllum*. *Makara Journal of Science*. 22 (4): 175-178

Majid D G S B A, Iqbal M. (2018). Antihyperglycemic and Antioxidative Effects of *Lygodium microphyllum* in Alloxan Induced Diabetic Rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 10 (12): 75-79

Monteanu I G, Apetrei C. (2021). Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (3380): 1-30

- Nayak N, Rath S, Mishra M P, Ghosh G, Padhy R N. (2013). Antibacterial Activity of the Terrestrial Fern *Lygodium flexuosum* (L.) Sw. against Multidrug Resistant Enteric and Uro Pathogenic Bacteria. *Journal of Acute Disease*. 270-276
- Ratri T R, Harlia H, Widiyantoro A. (2018). Karakterisasi Senyawa Antimalaria dari Fraksi Etil Asetat Herba Paku *Lygodium microphyllum* terhadap *Plasmodium falciparum*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 7(2): 89-95
- Singh A. (2017). Ethnobotanical and Preliminary Phytochemical Screening of a Climbing Fern *Lygodium flexuosum* (L.) S.W. *International Journal of Science and Research*. 6 (7): 25-27
- Widiyantoro A, Harlia H. (2020), Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dengan Berbagai Metode Ekstraksi. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*. 3 (1): 9-14
- Yamauchi T, Oyama N, Yamane H, Murofushi N, Schraudolf H, Pour M, Furber M, Mander L N. (1996). Identification of Antheridiogens in *Lygodium circinnatum* and *Lygodium flexuosum*. *Plant Physiology*. 111: 741-745