

Ethnopharmaceutical Study of Medicinal Plants in the Geothermal Area of Ie Seum, Aceh Besar: Exploring Traditional Knowledge and Pharmacological Potential.

Kajian Etnofarmasi Tumbuhan Obat di Kawasan Geotermal Ie Seum, Aceh Besar: Eksplorasi Pengetahuan Tradisional dan Potensi Farmakologis.

Fajar Fakri ^{a*}, Nadia Isnaini ^a, Muhammad Amin Nasution ^a, Tedy Kurniawan Bakri ^a,
 Didi Nurhadi Illian ^a, Akmal Muhni ^b, Muhammad Andry ^c

^a Department of Pharmacy, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia.

^b Department of Geological Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia.

^c Department of Pharmacy, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia.

*Corresponding Authors: fj.fakri@usk.ac.id

Abstract

Indonesia is recognised as one of the world's megadiverse countries, possessing extraordinary biological wealth, including the medicinal plant potential in the geothermal area of Ie Seum, Ie Seum Village, Mesjid Raya Subdistrict, Aceh Besar District. This study aimed to explore and document local communities' traditional knowledge regarding using medicinal plants through an ethnopharmaceutical approach. A descriptive qualitative method was employed, with data collected via semi-structured interviews and participatory observation involving purposively selected informants. The findings identified nine medicinal plant species, with *Eupatorium inulifolium* and *Vitex pinnata* demonstrating the highest use value (UV) scores of 0.750 and 0.438, respectively, indicating their dominant usage in traditional healing practices. Leaves were the most frequently utilised plant parts, with standard preparation methods including boiling and pounding. These plants have traditionally been used to treat various health conditions, including fever, wounds, skin infections, and digestive disorders. The findings highlight the richness of traditional knowledge in Ie Seum and its potential as a foundation for developing natural product-based medicines. The extreme environmental conditions of the geothermal area are believed to influence the bioactive metabolite composition of the plants, potentially enhancing their pharmacological properties. This study underscores the importance of preserving local knowledge and encourages further scientific exploration to support the sustainable use of medicinal plants in developing traditional medicines.

Keywords: Ethnopharmacy, Geothermal Area, Medicinal Plants, Use Value.

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas yang memiliki kekayaan hayati luar biasa, termasuk potensi tumbuhan obat di kawasan geotermal Ie Seum, Desa Ie Seum, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi dan mendokumentasikan pengetahuan tradisional masyarakat setempat tentang pemanfaatan tumbuhan obat melalui pendekatan etnofarmasi. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara semi-terstruktur dan observasi partisipatif terhadap informan yang dipilih secara purposive sampling. Hasil studi mengidentifikasi terdapat sembilan spesies tumbuhan obat, dengan *Eupatorium inulifolium* dan *Vitex pinnata* menunjukkan nilai *use value* (UV) tertinggi masing-masing 0,750 dan 0,438 yang mencerminkan frekuensi penggunaan yang dominan dalam praktik pengobatan tradisional. Daun merupakan bagian tumbuhan yang paling sering dimanfaatkan, dengan teknik pengolahan utama berupa perebusan dan pelumatan. Tumbuhan di kawasan tersebut umumnya digunakan untuk mengatasi berbagai keluhan

kesehatan seperti demam, luka, infeksi kulit, dan gangguan pencernaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan tradisional masyarakat Ie Seum tentang pemanfaatan tumbuhan obat masih sangat kaya dan berpotensi menjadi dasar pengembangan obat berbasis bahan alam. Kondisi ekstrem di kawasan geotermal diyakini turut memengaruhi komposisi metabolit bioaktif tumbuhan, yang dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap potensi farmakologisnya. Temuan ini menegaskan pentingnya konservasi pengetahuan lokal dan perlunya studi lanjutan untuk mendukung pemanfaatan tumbuhan obat secara berkelanjutan dalam pengembangan obat tradisional.

Kata Kunci: Etnofarmasi, Kawasan Geotermal, Tumbuhan Obat, Use Value.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 08/01/2025,
Revised: 26/04/2025,
Accepted: 30/04/2025,
Available Online: 11/06/2025.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i2.864>

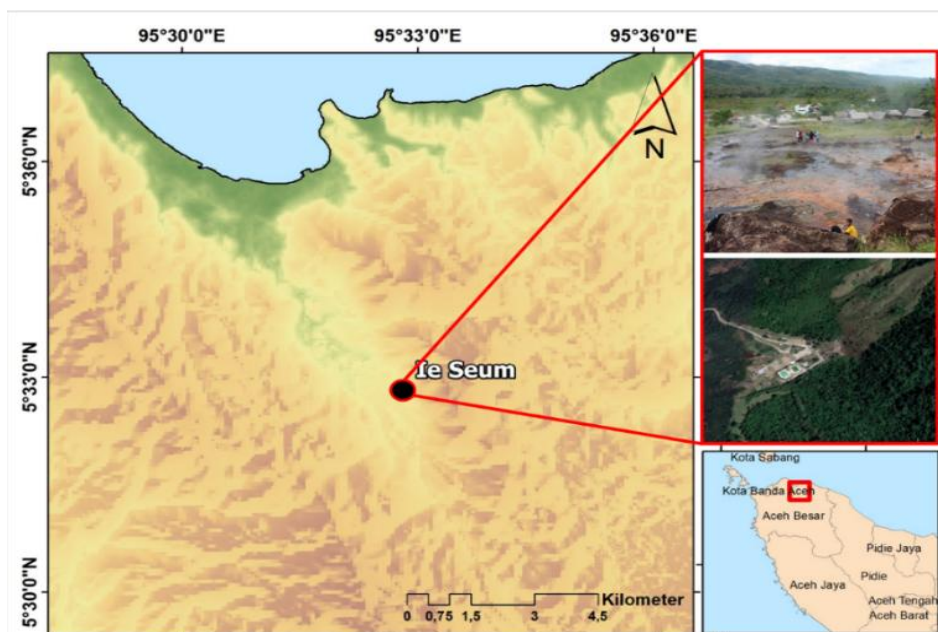
Pendahuluan

Indonesia sebagai salah satu negara kepulauan tropis terbesar dengan geologi kompleks memiliki kekayaan alam yang melimpah, termasuk keanekaragaman spesies dan tingkat endemisitas yang tinggi. Dengan lebih dari 30,000 spesies tumbuhan, Indonesia menempati peringkat ketiga dunia dalam hal keanekaragaman hayati, di mana lebih dari 7,000 spesiesnya merupakan tumbuhan obat [1]. Pemanfaatan tumbuhan obat dalam praktik kesehatan tradisional telah menjadi bagian integral dari budaya masyarakat di Indonesia. Penggunaan tumbuhan obat ini didasarkan pada pengetahuan tradisional yang diwariskan secara turun-temurun, yang disebut sebagai etnofarmasi. Kawasan geotermal Ie Seum di Aceh Besar merupakan salah satu daerah yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, terutama tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat [2,3]. Penggunaan tumbuhan obat oleh masyarakat Ie Seum tidak hanya merefleksikan kearifan lokal dalam pemanfaatan sumber daya alam, tetapi juga mencerminkan pentingnya konservasi biodiversitas sebagai bagian integral dari sistem kesehatan tradisional dan potensi pengembangan obat berbasis alam.

Potensi kawasan geotermal sebagai habitat flora yang beragam semakin memperkuat daya tarik kawasan Ie Seum dalam kajian etnofarmasi. Kondisi lingkungan yang unik, seperti suhu tanah yang tinggi dan kandungan mineral dalam tanah, dapat mempengaruhi kandungan kimia tumbuhan sehingga berpotensi meningkatkan potensi farmakologinya [3–5]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa lingkungan yang ekstrem cenderung memiliki keanekaragaman tumbuhan yang unik, yang mungkin mengandung senyawa bioaktif dengan efek terapeutik yang kuat [2,6]. Oleh karena itu, kajian lebih mendalam terhadap jenis flora lokal di kawasan geotermal Ie Seum dapat memberikan sumbangan signifikan bagi ilmu pengetahuan dan pengembangan obat alami.

Kawasan geotermal Ie Seum, yang terletak di Desa Ie Seum, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, merupakan salah satu objek geowisata yang unik dengan dikelilingi oleh perbukitan alami serta memiliki beberapa titik sumber air panas. Keberadaan lingkungan ini mendukung kekayaan keanekaragaman hayati, termasuk tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai bagian dari pengobatan tradisional [2,3,7]. Namun, meskipun masyarakat Ie Seum masih mempertahankan pengetahuan tentang penggunaan tumbuhan obat, kelestarian pengetahuan ini menghadapi ancaman dari berbagai faktor, seperti degradasi lingkungan dan perubahan sosial-budaya yang semakin pesat. Oleh karena itu, pentingnya mendokumentasikan penggunaan tumbuhan obat di kawasan tersebut, terutama sebagai

langkah konservasi untuk menjaga keberlanjutan pengetahuan tradisional, tetapi juga sebagai upaya untuk melestarikan sumber daya alam yang berpotensi hilang. Lebih jauh, data yang diperoleh dari dokumentasi tersebut dapat menjadi landasan bagi penelitian farmakologi yang lebih mendalam, guna mengidentifikasi kandungan kimia dan aktivitas biologis tumbuhan obat di kawasan ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di kawasan geotermal Ie Seum, Aceh Besar (Demnas dan Google Earth 2024)

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi tumbuhan obat lokal di kawasan geotermal Ie Seum melalui pendekatan etnofarmasi. Studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan ilmiah tentang tumbuhan obat serta membuka peluang untuk pengembangan obat-obatan berbasis bahan alam yang berasal dari kawasan geotermal tersebut. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan data empiris yang mendukung potensi farmakologis tumbuhan lokal, yang dapat dikembangkan lebih lanjut melalui riset farmasi modern.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan sejumlah alat bantu yang diperlukan untuk mendukung proses pengumpulan dan dokumentasi data di lapangan, antara lain alat tulis (buku catatan lapangan, pena), alat perekam suara (*voice recorder*), kamera digital untuk dokumentasi visual tumbuhan obat, serta alat GPS (*Global Positioning System*) untuk mencatat koordinat lokasi pengambilan data. Selain itu, etika label dan kantong plastik/kertas digunakan untuk menyimpan sampel tumbuhan yang akan diidentifikasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan obat yang diperoleh langsung dari kawasan geotermal Ie Seum berdasarkan informasi dari informan.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnobotani yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan penggunaan tumbuhan obat oleh masyarakat lokal di kawasan geotermal Ie Seum. Lokasi penelitian berada di Desa Ie Seum, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, sesuai titik koordinat diperkirakan N 5°33'0", E 95°33'0" yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dan observasi partisipatif terhadap responden (informan) yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Informan yang dilibatkan mencakup kepala desa, tokoh masyarakat, sesepuh, dan warga Desa Ie Seum berusia di atas 40 tahun yang memiliki pengetahuan

mendalam tentang penggunaan tumbuhan obat. Setiap tumbuhan yang disebutkan oleh informan didokumentasikan, mencakup nama lokal, bagian tumbuhan yang dimanfaatkan, metode pengolahan, dan indikasi medis yang diyakini masyarakat.

Spesimen tumbuhan juga dikumpulkan untuk analisis lebih lanjut, termasuk pencatatan ciri-ciri morfologi sebagai bagian dari proses identifikasi. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dengan pendekatan deskriptif, sementara nilai *use value* (UV) dihitung untuk menilai tingkat pentingnya setiap jenis tumbuhan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman informan. Perhitungan nilai UV dilakukan dengan membandingkan jumlah informan yang menyebutkan atau menggunakan suatu tumbuhan (X) terhadap total informan yang diwawancarai (n). Selanjutnya, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola penggunaan tumbuhan obat oleh masyarakat setempat.

$$UV = \frac{X}{n}$$

Hasil dan Pembahasan

Penggunaan tumbuhan obat sebagai bagian dari praktik kesehatan tradisional telah lama menjadi elemen penting dalam kehidupan budaya masyarakat di berbagai penjuru dunia. Tradisi ini berakar pada pengetahuan lokal yang kaya, yang diwariskan secara lisan maupun melalui praktik langsung dari generasi ke generasi. Kajian etnofarmasi merupakan studi mengenai penggunaan obat-obatan tradisional yang berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral oleh masyarakat tertentu, dan berkaitan erat dengan pengobatan berbasis kearifan lokal [8]. Kawasan geotermal Ie Seum di Desa Ie Seum, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, khususnya tumbuhan obat yang dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional masyarakat setempat. Penelitian ini penting untuk mendokumentasikan dan mengungkap potensi tumbuhan obat, yang tidak hanya mendukung kesehatan masyarakat tetapi juga berpotensi menjadi dasar pengembangan obat berbahan alam di masa depan.

Tabel 1. Karakteristik demografi responden di Desa Ie Seum

Data Demografi	Jumlah (n=16)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	62,50
Perempuan	6	37,50
Kelompok Usia (Tahun)		
40-50	5	31,25
50-60	7	43,75
>60	4	25,00
Pendidikan		
SD	3	18,75
SMP	5	31,25
SMA	7	43,75
Sarjana	1	6,25
Pekerjaan		
Petani atau berkebun	6	37,50
PNS	3	18,75
Wiraswasta	7	43,75

Data karakteristik demografi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa individu dengan pengetahuan tentang tumbuhan obat di Desa Ie Seum memiliki latar belakang sosial, ekonomi, dan pendidikan yang beragam. Masyarakat yang terlibat dalam penelitian ini secara langsung mempraktikkan penggunaan tumbuhan obat tradisional, yang sebagian besar diperoleh dari lingkungan sekitar, termasuk kawasan panas bumi di desa tersebut. Berdasarkan data dari 16 responden, sebanyak 62,50% merupakan laki-laki dan 37,50% perempuan. Seluruh responden memiliki rentang usia di atas 40 tahun, dengan mayoritas berada pada kelompok usia 50-60 tahun. Dari segi pendidikan, sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan tingkat SMA (43,75%), diikuti oleh pendidikan SMP (31,25%). Sementara itu, sebagian besar responden bekerja sebagai

wiraswasta (43,75%) dan petani atau berkebun (37,50%), menunjukkan keterlibatan mereka yang signifikan dalam aktivitas yang terkait langsung dengan sumber daya alam.

Partisipasi responden berusia di atas 40 tahun dalam penelitian ini menunjukkan keterkaitan erat antara pengalaman hidup mereka dengan interaksi terhadap alam, terutama dalam menjaga dan mewariskan pengetahuan tradisional tentang tumbuhan obat. Pengetahuan ini, yang diwariskan secara turun-temurun, sering kali mendalam dan mencakup kemampuan mengidentifikasi, mengolah, serta memanfaatkan tumbuhan untuk tujuan pengobatan [9]. Responden yang berprofesi sebagai petani atau pekebun, khususnya yang berusia di atas 40 tahun, memiliki pengalaman panjang dalam berinteraksi dengan tumbuhan, baik sebagai sumber pangan maupun sebagai obat tradisional. Proses pembelajaran mereka sering kali bersifat praktis, melalui observasi dan praktik langsung, yang memperkaya keterampilan mereka dalam mengenali manfaat kesehatan dari berbagai jenis tumbuhan [10]. Dalam beberapa tahun terakhir, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pengobatan herbal telah mendorong eksplorasi lebih lanjut terhadap potensi tumbuhan obat di lingkungan sekitar. Hal ini memperkuat relevansi pengetahuan tradisional dalam mendukung pengembangan obat berbasis alam yang berkelanjutan.

Tabel 2. Pemanfaatan tumbuhan obat di kawasan geotermal Ie Seum oleh masyarakat

Nama Lokal dan Nama Ilmiah	Famili	UV	Bagian	Teknik pemanfaatan	Penyakit yang diobati
Daun Sereupoh/ <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.	Compositae	0,750	Daun	Dilumatkan atau direbus	Penyembuhan luka, sakit tenggorokan, batuk, demam
Katumpang/ <i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	Compositae	0,125	Bagian atas tumbuhan	Direbus	Nyeri sendi, asam urat, infeksi, antiradang
Jeuleupa/ <i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet.	Malvaceae	0,188	Daun	Dilumatkan atau direbus	Gejala reumatik, wasir, sakit gigi, sembelit, radang paru, flu
Siku-siku/ <i>Oldenlandia biflora</i> L.	Rubiaceae	0,125	Bagian atas tumbuhan	Direbus	Demam, antiradang, flu, gangguan saraf
Mane/ <i>Vitex pinnata</i> L.	Lamiaceae	0,438	Daun dan kulit batang	Direbus	Diabetes, demam, infeksi kulit, sakit pinggang
Teumeureue/ <i>Microcos tomentosa</i> Sm.	Malvaceae	0,188	Daun dan kulit batang	Direbus	Sariawan, demam, batuk, infeksi
Paku Laot/ <i>Acrostichum aureum</i> L.	Pteridaceae	0,250	Bagian atas tumbuhan	Direbus	Penyembuhan luka, bisul, radang, sembelit, sakit tenggorokan
Beluntas/ <i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	Compositae	0,188	Daun	Direbus	Meningkatkan nafsu makan, rematik, nyeri tulang, gangguan pencernaan
Rubik/ <i>Calotropis gigantea</i> (L.) Dryand.	Apocynaceae	0,313	Daun	Dilumatkan atau direbus	Bisul, penyakit kulit, sariawan, gangguan pencernaan

Keterangan: UV (*use value*)

Penelitian etnofarmasi di kawasan geotermal Ie Seum, Desa Ie Seum, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, mengungkap pengetahuan tradisional masyarakat setempat dalam memanfaatkan tumbuhan obat untuk pengobatan berbagai penyakit. Sebanyak sembilan spesies tumbuhan diidentifikasi memiliki beragam kegunaan terapeutik, dengan variasi nilai UV yang mencerminkan tingkat frekuensi dan signifikansi penggunaannya dalam praktik pengobatan tradisional. Tumbuhan dengan nilai UV tertinggi adalah *Eupatorium inulifolium* (0,750), yang mencerminkan frekuensi pemanfaatannya yang tinggi dalam pengobatan tradisional, terutama untuk penyembuhan luka, sakit tenggorokan, batuk, dan demam. Di urutan kedua, *Vitex pinnata* memiliki UV sebesar 0,438 menunjukkan popularitasnya dalam mengatasi berbagai kondisi seperti diabetes, demam, infeksi kulit, dan sakit pinggang. Sebaliknya, *Tridax*

procumbens dan *Oldenlandia biflora* memiliki UV terendah (0,125), mengindikasikan penggunaannya yang relatif lebih terbatas oleh masyarakat setempat.

Bagian tumbuhan yang paling sering dimanfaatkan adalah daun (pada enam spesies), diikuti oleh bagian aerial (tiga spesies) dan kulit batang (dua spesies). Daun sering dipilih karena ketersediaannya yang melimpah dan kandungan senyawa bioaktif yang dikaitkan dengan berbagai aktivitas farmakologi [11]. Teknik pemanfaatan yang dominan dipraktikkan oleh masyarakat adalah perebusan, yang digunakan pada tujuh spesies. Metode ini memungkinkan ekstraksi senyawa aktif yang efisien sekaligus memudahkan konsumsi [12]. Pelumatan, sebagai alternatif, diterapkan pada tumbuhan seperti *Eupatorium inulifolium* dan *Calotropis gigantea*, terutama untuk aplikasi topikal, misalnya dalam penyembuhan luka atau pengobatan penyakit kulit lainnya.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Eupatorium inulifolium* telah lama dimanfaatkan secara tradisional sebagai obat untuk mempercepat penyembuhan luka, mengurangi peradangan, meredakan gejala flu, serta mengatasi berbagai masalah kesehatan lainnya. Studi ilmiah mendukung klaim ini, mengungkapkan bahwa ekstrak dari beberapa spesies genus *Eupatorium* (Asteraceae) memiliki aktivitas farmakologis signifikan, termasuk sifat antiinflamasi dan antimikroba, sehingga mendukung keabsahan penggunaan tradisional tanaman ini dalam praktik pengobatan [2,13]. Di sisi lain, *Vitex pinnata* merupakan salah satu tanaman yang juga kerap digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi demam, gangguan pada saluran pencernaan, hipertensi, dan berbagai penyakit lainnya. Berbagai pengujian terhadap ekstrak daun, kulit batang, maupun akar dari *Vitex pinnata* menunjukkan potensi aktivitas farmakologis yang meliputi sifat antioksidan, analgesik, dan antimikroba [3,14,15]. Aktivitas farmakologi yang ditunjukkan oleh kedua tumbuhan ini sangat erat kaitannya dengan keberadaan metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, seperti flavonoid, alkaloid, steroid, dan senyawa fenolik, yang diketahui berkontribusi besar terhadap efek terapeutiknya.

Kesimpulan

Penelitian etnofarmasi di kawasan geotermal Ie Seum, Aceh Besar, menunjukkan kekayaan pengetahuan tradisional masyarakat dalam memanfaatkan tumbuhan obat untuk pengobatan berbagai penyakit. Dari sembilan spesies tumbuhan yang diidentifikasi, *Eupatorium inulifolium* memiliki nilai UV tertinggi (0,750), diikuti oleh *Vitex pinnata* (0,438), menunjukkan frekuensi dan signifikansi penggunaannya yang dominan dalam praktik pengobatan tradisional. Teknik pemanfaatan yang paling umum adalah perebusan, terutama pada bagian daun, yang diyakini mengandung senyawa bioaktif dengan berbagai potensi aktivitas farmakologi. Temuan ini menyoroti pentingnya dokumentasi pengetahuan tradisional sebagai dasar untuk pengembangan obat tradisional, sekaligus mendukung keberlanjutan penggunaan tumbuhan obat lokal dalam menjaga kesehatan masyarakat. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi metabolit aktif dari tumbuhan potensial seperti *Eupatorium inulifolium* dan *Vitex pinnata*.

Conflict of Interest

Sebagai bagian dari prinsip etika penelitian, seluruh penulis secara resmi mendeklarasikan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan (*conflict of interest*) dalam segala aspek terkait artikel ini. Pernyataan ini mencakup ketiadaan keterlibatan finansial, afiliasi institusional, atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi objektivitas studi, mulai dari perancangan, pelaksanaan, hingga pelaporan hasil penelitian.

Acknowledgment

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Departemen Farmasi Universitas Syiah Kuala atas dukungan fasilitas selama proses penelitian ini dan kepada masyarakat Desa Ie Seum, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, atas partisipasi dan keterbukaan dalam berbagi pengetahuan tradisional mengenai pemanfaatan tumbuhan obat.

References

- [1] Cahyaningsih R, Magos Brehm J, Maxted N. Gap analysis of Indonesian priority medicinal plant species as part of their conservation planning. *Glob Ecol Conserv* 2021;26:e01459. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01459>.
- [2] Fakri F, Harahap SP, Muhni A, Khairan K, Hewindati YT, Idroes GM. Antimicrobial Properties of Medicinal Plants in the Lower Area of Ie Seu-um Geothermal Outflow, Indonesia. *Malacca Pharm* 2023;1:55–61. <https://doi.org/10.60084/mp.v1i2.44>.
- [3] Idroes R, Fakri F, Khairan K, Zulfendi. Skrining Aktivitas Tumbuhan yang Berpotensi Sebagai Bahan Antimikroba di Kawasan Ie Seu-um (Outflow Geothermal Zone) Aceh Besar. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press; 2016.
- [4] Climo M, Stott M. Some like it hot: Life in New Zealand's geothermal environments. New Zealand: GNS Science; 2015.
- [5] Singh B. Ethnopharmacological Properties, Biological Activity and Phytochemical Attributes of Medicinal Plants, Volume 1. Boca Raton: CRC Press; 2023. <https://doi.org/10.1201/9781003399674>.
- [6] Pant P, Pandey S, Dall'Acqua S. The Influence of Environmental Conditions on Secondary Metabolites in Medicinal Plants: A Literature Review. *Chem Biodivers* 2021;18. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202100345>.
- [7] Idroes R, Fakri F, Khairan K. Skrining Aktivitas Tumbuhan yang Berpotensi sebagai Bahan Antimikroba di Kawasan Ie Jue (Upflow Geothermal Zone) Aceh Besar. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press; 2017.
- [8] Davis CC, Choisy P. Medicinal plants meet modern biodiversity science. *Curr Biol* 2024;34:R158 73. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2023.12.038>.
- [9] Hussain M, Alam J, Gul A, Majid A, Shah GM, Shafqat N, et al. Assessment of traditional knowledge of medicinal plants practised by rural communities around Musk Deer National Park, Kashmir Himalaya, Pakistan. *Ethnobot Res Appl* 2024;28. <https://doi.org/10.32859/era.28.6.1-23>.
- [10] Sharma A, Manpoong C, Pandey H, Gupta CK, Baja Y, Singh MS, et al. A Comprehensive Update on Traditional Agricultural Knowledge of Farmers in India, 2023, p. 331–86. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6502-9_14.
- [11] Dar RA, Shahnawaz M, Ahanger MA, Majid I ul. Exploring the Diverse Bioactive Compounds from Medicinal Plants: A Review. *J Phytopharm* 2023;12:189 95. <https://doi.org/10.31254/phyto.2023.12307>.
- [12] Salamatin AA, Khaziev RS, Makarova AS, Ivanova SA. Kinetics of bioactive compounds extraction from plant material using boiling solvent. *Theor Found Chem Eng* 2015;49:200 6. <https://doi.org/10.1134/S0040579515020116>.
- [13] Antonio CNS, Selene M de M, Elnatan B de S, Raquel O dos SF. The genus *Eupatorium* L. (Asteraceae): A review of their antimicrobial activity. *J Med Plants Res* 2017;11:43 57. <https://doi.org/10.5897/jmpr2016.6313>.
- [14] Islam Z, Caldeira GI, Caniça M, Islam N, Silva O. *Vitex* Genus as a Source of Antimicrobial Agents. *Plants* 2024;13:401. <https://doi.org/10.3390/plants13030401>.
- [15] Shafie NA, Suhaili NA, Taha H, Ahmad N. Evaluation of antioxidant, antibacterial and wound healing activities of *Vitex pinnata*. *F1000Research* 2020;9:187. <https://doi.org/10.12688/f1000research.21310.2>.