

Identifikasi dan Karakterisasi Vegetasi Tanaman pada Lingkungan Ekstrim Asam di Kawah Putih, Bandung

Identification and Characterization of Plant Vegetation in the Very Acid Environment of Kawah Putih Bandung

Anik Nafisah Maulida^{1*}, Muhamad Jalil¹

¹Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kudus
Jl. Conge Ngembalrejo, Kudus 59322, Indonesia

*Corresponding author: aniknafisah@ms.iainkudus.ac.id

ABSTRAK

DOI:
[10.30595/jrst.v9i2.24186](https://doi.org/10.30595/jrst.v9i2.24186)

Histori Artikel:

Diajukan:
10/10/2024

Diterima:
18/05/2025

Diterbitkan:
08/09/2025

Kawah Putih di Kabupaten Bandung adalah lingkungan ekstrem dengan karakteristik vulkanik seperti suhu fluktuatif, pH tanah rendah, dan kadar sulfur tinggi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengkarakterisasi tanaman di kawasan tersebut, serta menilai adaptasi morfologis dan fisiologis mereka terhadap kondisi ekstrem. Metode survei lapangan pada bulan Juni 2024 mencatat spesies tanaman dan karakteristiknya. Beberapa spesies yang teridentifikasi termasuk *Vaccinium varingifolium* (Cantigi), *Polypodium feei* (Pakis Tangkur), *Histiopteris incisa* (Pakis Sayap Kelelawar), dan *Litsea cubeba* (Lemo). Tanaman-tanaman ini menunjukkan adaptasi khusus: *Vaccinium varingifolium* memiliki kemampuan adaptasi terhadap kekeringan dan suhu tinggi, *Polypodium feei* dan *Histiopteris incisa* mampu mengatasi kekurangan nutrisi dan paparan sulfur, sedangkan *Litsea cubeba* dengan adaptasi akar yang mendalam dapat mendetoksifikasi lingkungan. Penelitian ini memberikan wawasan tentang strategi adaptasi tanaman di lingkungan ekstrem dan pentingnya konservasi untuk melindungi biodiversitas lokal serta potensi ekonomi dari tanaman-tanaman ini.

Kata Kunci: Identifikasi; Manfaat Lokal; Lingkungan Asam

ABSTRACT

Kawah Putih in Bandung Regency is an extreme environment with volcanic characteristics such as fluctuating temperatures, low soil pH and high sulfur levels. This research aims to identify and characterize plants in the region, as well as assess their morphological and physiological adaptations to extreme conditions. The field survey method in June 2024 recorded plant species and their characteristics. Some of the identified species include Vaccinium varingifolium (Cantigi), Polypodium feei (Tangkur Fern), Histiopteris incisa (Batwing Fern), and Litsea cubeba (Lemo). These plants show special adaptations: Vaccinium varingifolium has the ability to adapt to drought and high temperatures, Polypodium feei and Histiopteris incisa are able to overcome nutritional deficiencies and exposure to sulfur, while Litsea cubeba with its deep root adaptations can detoxify the environment. This research provides insight into plant adaptation strategies in extreme environments and the importance of conservation to protect local biodiversity and the economic potential of these plants.

Keywords: Identification; Local Benefits; Acid Environments

1. PENDAHULUAN

Kawah Putih, sebuah kawah vulkanik yang terletak di kabupaten Bandung, Jawa Barat, yang merupakan salah satu lingkungan ekstrem yang menawarkan tantangan unik bagi flora dan

fauna yang tumbuh di sekitarnya. Terletak di ketinggian sekitar 2.430 meter di atas permukaan laut dengan suhu antara 8-22°C (Dermawati, 2011).

Kawah ini dikenal sebagai salah satu destinasi wisata populer di Indonesia karena keberadaan danau berwarna putih dan lingkungan sekitar yang memiliki karakteristik khas yaitu bau belerang yang sangat kuat. Namun, lingkungan di sekitar Kawah ini memiliki kondisi yang cukup ekstrem dengan suhu fluktuatif, kelembaban yang rendah dan pH yang sangat asam.

Lingkungan merupakan salah satu sistem yang mempengaruhi pertumbuhan dan juga perkembangan suatu organisme. Tanpa lingkungan, suatu organisme atau makhluk hidup tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik dengan kata lain faktor dari lingkungan memiliki peran penting bagi kelangsungan hidup organisme (Utina, 2015).

Mahluk hidup dapat melangsungkan hidupnya jika makhluk hidup tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi lingkungan yaitu suhu, cahaya, temperatur, pH dan lain sebagainya (Kimball, 1983). Lingkungan di Kawah Putih dipengaruhi oleh beberapa faktor ekstrem, diantaranya suhu pada kawasan ini bisa sangat rendah pada malam hari dan meningkat pada siang hari.

Kelembaban udara juga sangat rendah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Sugito, 2012). Tanaman yang tumbuh di lingkungan yang cukup ekstrem seperti kawah putih ini, harus memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi untuk bertahan hidup. Identifikasi dan karakterisasi tanaman yang ada di kawasan ini menjadi penting karena untuk memahami bagaimana organisme hidup dapat beradaptasi dalam kondisi yang cukup sulit.

Penelitian sebelumnya telah menekankan pada beberapa jenis tanaman yang tumbuh di kawasan vulkanik lainnya dengan karakteristik yang serupa, seperti di Gunung Papandayan dan Gunung Tangkuban Perahu di Jawa Barat. Studi-studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh di lingkungan ekstrem sering kali memiliki mekanisme adaptasi yang unik, seperti kemampuan untuk menanggulangi kelebihan belerang dalam tanah atau mengatasi paparan langsung terhadap gas-gas vulkanik yang dapat beracun.

Kawah Putih, dengan lingkungannya yang ekstrem dan geologis yang khas, menjadi

area penelitian yang menarik bagi ilmu botani dan ekologi untuk memperdalam pemahaman tentang strategi adaptasi tanaman terhadap tekanan lingkungan yang ekstrem. Dalam konteks tersebut, artikel ini bertujuan menyajikan tinjauan mendalam tentang berbagai jenis tanaman yang dapat ditemukan di Kawah Putih, Bandung, serta upaya identifikasi dan karakterisasi mereka.

Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana tanaman-tanaman ini beradaptasi dan bertahan dalam lingkungan yang ekstrem seperti kawah vulkanik, serta implikasi potensialnya dalam konteks konservasi alam dan keberlanjutan lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sekitar objek wisata danau Kawah Putih, Ciwidey, Bandung pada bulan Juni 2024. Penelitian ini menggunakan metode eskplorasi untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi tanaman yang tumbuh di lingkungan ekstrem Kawah Putih. Observasi dilakukan dengan cara berjalan kaki di sekitar kawah untuk mencatat setiap spesies tanaman yang ditemukan.

Data yang terkumpul akan dicatat dalam tabel untuk memfasilitasi analisis lebih lanjut. Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif, di mana spesies tanaman akan diidentifikasi berdasarkan literatur botani yang relevan dan sumber daya lokal yang relevan. Data karakterisasi tambahan akan mencakup analisis terhadap adaptasi fisiologis tanaman, seperti kemampuan toleransi terhadap suhu tinggi dan kekeringan.

Selanjutnya, data akan dianalisis untuk memahami pola distribusi tanaman serta hubungan antara adaptasi morfologis dan kondisi lingkungan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai adaptasi tanaman terhadap lingkungan ekstrem di Kawah Putih serta kontribusinya terhadap ekosistem lokal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan, didapatkan daftar tanaman yang tumbuh di kawasan sekitar kawah putih adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesies Tanaman yang Tumbuh di Kawasan Kawah

Aksesi	Nama Spesies Tanaman	Famili	Latitude	Longitude
Kawah Putih Bandung	<i>Vaccinium varingifolium</i> (Cantigi)	<i>Ericaceae</i>	-7.166111	107.402222

Akresi	Nama Spesies Tanaman	Famili	Latitude	Longitude
	<i>Polypodium feei</i> (Pakis Tangkur)	<i>Polypodenciaceae</i>		
	<i>Histiopteris incisa</i> (Pakis kelelawar)	<i>Dennstaedtiaceae</i>		
	<i>Litsea cubeba</i> (Lemo)	<i>Lauraceae</i>		

Tabel 2. Manfaat Lokal

Nama Spesies	Bagian yang digunakan	Manfaat Lokal	Teknik Pengolahan
<i>Vaccinium varingifolium</i> (Cantigi)	Daun, Buah, Batang	<ul style="list-style-type: none"> - Daun sebagai obat tradisional (antioksidan, antiinflamasi) - Buah dapat dimakan langsung atau diolah menjadi makanan 	<ul style="list-style-type: none"> - Daun direbus untuk diambil air rebusannya - Buah dikonsumsi langsung atau dibuat selai, jus
<i>Polypodium feei</i> (Pakis Tangkur)	Akar, Daun	<ul style="list-style-type: none"> - Pucuk daun muda sebagai lalapan atau sayuran - Akar dipercaya memiliki khasiat pengobatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pucuk muda diolah sebagai sayur dengan direbus atau ditumis - Akar diolah dalam bentuk ekstrak atau direbus
<i>Histiopteris incisa</i> (Pakis Sayap Kelelawar)	Daun	Daun muda digunakan sebagai sayuran atau lalapan	Daun muda direbus atau ditumis untuk dijadikan sayuran
<i>Litsea cubeba</i> (Lemo)	Buah, Daun	<ul style="list-style-type: none"> - Buah sebagai bumbu masakan - Minyak atsiri dari buah dan daun untuk pengobatan atau aromaterapi 	<ul style="list-style-type: none"> - Buah digunakan langsung sebagai bumbu - Minyak atsiri diekstraksi dari buah dan daun, digunakan untuk minyak pijat atau aromaterapi

Tabel 3. Morfologi

Nama Spesies	Ada Buah		Ada Biji		Ada Bunga		Ket. Buah	Ket. Biji	Ket. Bunga
	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
<i>Vaccinium varingifolium</i> (Cantigi)	✓		✓		✓		Asam	Dikotil	Bunga majemuk
<i>Polypodium feei</i> (Pakis Tangkur)		✓		✓		✓	-	-	-
<i>Histiopteris incisa</i> (Pakis Sayap Kelelawar)		✓		✓		✓	-	-	-
<i>Litsea cubeba</i> (Lemo)	✓		✓		✓		Pedas dan sedikit pahit	Dikotil	Bunga majemuk

Kawah Putih merupakan salah satu kawasan vulkanik di Bandung yang memiliki kondisi lingkungan ekstrem, terutama karena tingginya kadar sulfur di tanah dan udara. Tanaman yang mampu bertahan dan tumbuh di

wilayah ini umumnya telah mengembangkan adaptasi khusus yang memungkinkan mereka untuk bertahan hidup pada tanah dengan kondisi asam dan beracun. Tanaman yang tumbuh di lingkungan ekstrem seperti ini menunjukkan

mekanisme adaptasi yang sangat penting untuk memahami dinamika ekosistem vulkanik.

Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa spesies tanaman yang tumbuh di sekitar Kawah Putih. Spesies tersebut antara lain *Vaccinium varingifolium* (Cantigi) **Gambar 1**, *Selliguea feei* (Pakis Tangkur) **Gambar 2**, *Histiopteris incisa* (Pakis Sayap Kelelawar) **Gambar 3**, dan *Litsea cubeba* (Lemo). Tanaman-tanaman tersebut menunjukkan kemampuan mereka untuk beradaptasi dengan kondisi tanah yang memiliki pH rendah dan kadar sulfur yang tinggi. Berikut merupakan deskripsi dari spesies-spesies tanaman tersebut:

Vaccinium varingifolium (Cantigi)



Gambar 1. Tanaman Cantigi (*Vaccinium varingifolium*) (a) Tanaman cantigi muda (b) Tanaman cantigi besar

Cantigi **Gambar 1** masuk ke dalam famili Ericaceae. Termasuk dalam divisi Magnoliophyta, subdivisi Spermatophyta, kelas Magnoliopsida, ordo Ericales, famili Ericaceae dan genus *Vaccinium*, cantigi memiliki nama ilmiah *Vaccinium varingifolium* (Syahbudin, 2016). Morfologi Cantigi menunjukkan adanya buah, biji, dan bunga yang berkembang dengan baik. Buahnya yang asam memberikan indikasi bahwa pohon ini telah menyesuaikan diri untuk melindungi bijinya dari herbivora. Cantigi berkembang biak secara generatif melalui biji yang dihasilkan dari bunganya. Biji ini dapat tumbuh menjadi tanaman baru dalam kondisi lingkungan yang sesuai. Bunga majemuk pada Cantigi juga menunjukkan strategi reproduksi yang memungkinkan penyerbukan yang lebih efektif di lingkungan dengan faktor abiotik yang ekstrem.

Cantigi dikenal sebagai tanaman pionir karena jumlahnya yang cukup banyak tumbuh dekat dengan kawah dan dapat hidup di tanah asam dan kadar belerang tinggi. Tanaman ini sering ditemukan di ketinggian 1800- 3340 meter di atas permukaan laut (mdpl) atau di daerah pegunungan, termasuk di sekitar kawah vulkanik (Amrullah, 2023). Adaptasi morfologis tanaman cantigi meliputi daun yang kecil dan tebal, serta akar yang dapat menyerap

kelembapan secara efisien, yang memungkinkannya bertahan dalam kondisi kekeringan dan suhu tinggi. Hubungan antara adaptasi ini dan kondisi lingkungan menunjukkan bahwa tanaman cantigi telah mengembangkan strategi khusus untuk bertahan hidup di habitat ekstrem, dengan menyesuaikan struktur fisik dan fungsionalnya untuk mengatasi stres lingkungan.

Tanaman ini sudah banyak diteliti sebagai antioksidan alami. Berdasarkan dari beberapa penelitian, daun dari tanaman cantigi dapat digunakan untuk perawatan kecantikan dan kesehatan. Daun dan buahnya mengandung antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian yang pernah dilakukan adalah cantigi diolah menjadi antifidan, yang mengandung aglikon antosianin sianidin dan peonidin (Yulyana, dkk., 2015).

Polypodium feei (Pakis Tangkur)



Gambar 2. Pakis Tangkur (*Selliguea feei*)

Pakis tangkur (*Polypodium feei*) **Gambar 2** termasuk dalam famili Polypodiaceae, yang dikenal sebagai salah satu kelompok paku-pakuan yang tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem. Pakis ini mampu tumbuh di tanah vulkanik yang mengandung sulfur tinggi karena adaptasi akar dan rizom yang mendukung penyerapan nutrisi dalam kondisi tanah yang buruk. Adaptasi morfologis *Polypodium feei* seperti bentuk daun yang lebar dan permukaan yang berlapis lilin, berfungsi untuk memaksimalkan penyerapan kelembapan dan mengurangi kehilangan air melalui transpirasi. Selain itu, akarnya yang memanjang dapat menyerap nutrisi dari tanah yang terbatas dan meningkatkan stabilitas tanaman di lingkungan yang tidak stabil. Adaptasi ini memperlihatkan bagaimana pakis ini memaksimalkan fotosintesis dalam lingkungan yang miskin nutrisi dan memiliki paparan sulfur tinggi. *Polypodium feei*, yang termasuk dalam kelompok paku-pakuan, berkembang biak secara **vegetatif** melalui rimpang (*rhizome*) dan secara **generatif** melalui spora.

Bagian akar dari pakis tangkur dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai jenis penyakit di antaranya rematik, hipertensi dan berkhasiat sebagai afrodisiaka (Subarnas, 2000). Proantosiandin, *shellequeain A* yang terkandung pada akar tanaman pakis tangkur diduga memiliki aktivitas analgesik-antiinflamasi, atiodksidan dan antihipeurisemia (Kristiani, dkk. 2013).

Histiopteris incisa (Pakis Sayap Kelelawar)



Gambar 3. Tanaman Paku Sayap Kelelawar (*Histiopteris incisa*)

Pakis Sayap Kelelawar (*Histiopteris incisa*) **Gambar 3** termasuk dalam famili Dennstaedtiaceae dan dikenal karena bentuk daunnya yang menyerupai sayap kelelawar. Tanaman ini mampu hidup di daerah vulkanik dengan pH tanah yang rendah dan kandungan sulfur tinggi, disebabkan oleh adaptasi biokimia dalam sel-sel daun yang mengurangi efek toksisitas sulfur. Tidak adanya buah dan biji pada tanaman ini menunjukkan bahwa tanaman ini lebih mengandalkan perbanyakan vegetatif. Daunnya yang lebar dan hijau merupakan adaptasi untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis, meskipun tumbuh di tanah yang kaya sulfur dan kurang nutrisi.

Sama halnya dengan pakis tangkur, *Histiopteris incisa* yang termasuk dalam kelompok paku-pakuan juga berkembang biak secara **vegetatif** melalui rimpang (rhizome) dan secara **generatif** melalui spora. Sporangium terletak pada bagian abaksial daun fertil, tumbuhan paku ini mempunyai pina yang kecil (Holtum, 1967).

Litsea cubeba (Lemo atau Kilemo)

Pohon Lemo termasuk anggota dari famili Lauraceae, dikenal sebagai "*Mountain pepper*" atau "Lada Gunung", merupakan salah satu tanaman pegunungan yang berkhasiat sebagai obat (Putri dkk, 2015). Lemo juga dikenal sebagai penghasil minyak atsiri. Berbagai senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman ini, yaitu berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan steroid. Komponen tersebut

terdapat pada bagian daun, bunga, buah, biji dan kulit batang. Bagian tanaman lemo yang digunakan secara tradisional umumnya yaitu buah, akar, dan daun. Buahnya digunakan untuk pereda nyeri, meningkatkan sirkulasi darah, meredakan distensi lambung, asma, demensia, diare, dan cedera. Akar tanaman digunakan untuk meredakan sakit perut, sakit kepala, dermatofitosis dan artralgia. Daun kranean digunakan untuk meningkatkan sirkulasi darah, menyembuhkan hemoststis, luka, dan mengatasi gigitan serangga dan ular (Kamle dkk, 2019). Bau yang dihasilkan dari pohon lemo ini tidak disukai oleh ular ataupun tikus, itu sebabnya dikawasan kawah putih dan hutan sekitar tidak terdapat ular.

Pohon Lemo memiliki adaptasi akar yang mendalam dan kemampuan detoksifikasi untuk menghadapi kondisi tanah yang sulit. Ini memungkinkannya untuk tumbuh di dekat kawah vulkanik yang aktif. Morfologi Lemo menunjukkan adanya buah yang pedas mirip merica, serta biji dikotil dan bunga majemuk. Karakteristik ini menandakan adaptasi evolusioner yang memungkinkannya untuk bertahan di lingkungan ekstrem sambil tetap mampu bereproduksi dan memperluas populasi di sekitar kawah.

Hanya ada sedikit jenis tanaman yang tumbuh di sekitar Kawah Putih karena kondisi lingkungan yang ekstrem membatasi keragaman hayati di kawasan tersebut. Karakteristik vulkanik seperti suhu yang fluktuatif, pH tanah yang sangat rendah, dan kadar sulfur yang tinggi menciptakan lingkungan yang tidak ramah bagi sebagian besar spesies tanaman. Hanya tanaman yang memiliki adaptasi khusus, seperti toleransi terhadap keasaman tanah, kekeringan, dan paparan sulfur, yang mampu bertahan. Adaptasi ini memungkinkan tanaman tertentu, seperti *Vaccinium varingifolium*, *Polypodium feei*, *Histiopteris incisa*, dan *Litsea cubeba*, untuk berkembang, sementara spesies lain tidak dapat bertahan dalam kondisi yang keras ini.

Tanaman-tanaman yang tumbuh di Kawah Putih menunjukkan berbagai macam cara adaptasi ekologis untuk bertahan di lingkungan ekstrem. Meskipun lingkungan di sekitar Kawah Putih dianggap ekstrem, beberapa tanaman di sekitarnya memiliki banyak manfaat lokal yang penting. Misalnya, buah Pohon Cantigi yang asam dapat digunakan sebagai bahan makanan lokal, sementara Pohon Lemo menghasilkan minyak atsiri dan buahnya sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Manfaat ini menunjukkan bahwa tanaman-tanaman tersebut tidak hanya penting secara ekologi tetapi juga secara

ekonomi dan budaya bagi masyarakat setempat. Tanaman-tanaman di ekosistem vulkanik perlu dilindungi karena mereka mewakili reservoir genetik yang berharga yang dapat membantu memitigasi perubahan iklim.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman-tanaman yang tumbuh di Kawah Putih, telah mengembangkan berbagai adaptasi morfologis untuk bertahan di lingkungan ekstrem dengan kondisi pH tanah rendah, suhu fluktuatif, dan kadar sulfur tinggi.

Spesies seperti *Vaccinium varingifolium*, *Polypodium feei*, *Histiopteris incisa*, dan *Litsea cubeba* menunjukkan kemampuan adaptasi yang unik, seperti modifikasi struktur daun dan akar serta mekanisme detoksifikasi untuk mengatasi stres lingkungan.

Temuan ini menyoroti pentingnya pemahaman tentang strategi adaptasi tanaman dalam ekosistem vulkanik, serta manfaat ekologis dan tradisional yang diberikan oleh spesies-spesies tersebut.

Perlunya perlindungan terhadap tanaman-tanaman ini juga ditekankan, mengingat peran mereka dalam ekosistem dan potensi manfaat bagi masyarakat lokal serta untuk mitigasi perubahan iklim.

REFERENSI

- Betty, Julia., dkk. (2015). Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Terrestrial di Hutan Dusun Tauk Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*, vol. 4(1): 94-102. DOI: <https://doi.org/10.26418/protobiont.v4i1.9451>
- Departemen Kehutanan Republik Indonesia, (2008), Informasi Kawasan Konservasi Kalimantan Barat, Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Barat.
- Febriyani, H., dkk. (2022) Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Taman Nasional Batang Gadis Resort 7 Sopotinjak Sumatera Utara. *SITek: Jurnal Sains, Informatika, dan Teknologi*. Vol. (1). No. 1.
- Hilwan, I. & Masyrafina, I. (2015). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Papandayan Bagian Timu, Garut, Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol. 06, No. 2.

<https://doi.org/10.29244/j-siltrop.6.2.%25p>

- Kamle, M., Mahato, D. K., Lee, K. E., Bajpai, V. K., Gajurel, P. R., Gu, K. S., & Kumar, P. (2019). Ethnopharmacological Properties and Medicinal Uses of *Litsea cubeba*. *Plants*, 8(6), 1–13. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants8060150>
- Kimball, J.W. (1983). *Biology*. Addison-Wesley Publishing Company. Inc. Alih Bahasa Sutarmi, S.T. DAN Sugni, N. Jakarta: Erlangga.
- Nikmatullah, M., dkk. (2020). Tumbuhan Paku (*Ferns & Lycophytes*) Yang di Koleksi di Kebun Raya Cibodas Sebagai Obat. *Jurnal Biologi: Alkaunyah*. Vol. 13(2), 278-287. DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kaunyah.v13i2.16061>
- Putra, H.F., dkk. (2015). Karakteristik Fisiologis Lumut pada Beberapa Ketinggian di Kawasan Gunung Tangkuban Perahu. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, Vol. 1, No. 2. <https://doi.org/10.29244/jsdh.1.2.60-63>
- Putri, K.P., Syamsyu, D., & Kurniaty, R. (2015). Budidaya Kilemo (*Litsea cubeba*) untuk Mendukung Kelestarian Tanaman Dataran Tinggi Penghasil Atsiri. Review: Budidaya Kilemo (*Litsea Cubeba*) Untuk Mendukung Kelestarian Tanaman Dataran Tinggi Penghasil Atsiri, 1(September), 1487–1491. DOI: [10.13057/psnmbi/m010639](https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010639).
- Roziaty, Efri., AlFarisi, A.N., (2022). Cantigi (*Vaccinium varingiaefolium* (Blume) Miq.) Di Jalur Pendakian Gunung Lawu Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. *Jurnal Bioeksperimen*, 8(1). <http://dx.doi.org/10.23917/bioeksperimen.v8i1.18086>
- Sari, D. P., & Kuswanto. (2019). Studi Karakterisasi dan Keragaman Sifat Kualitatif Tanaman Rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 4(2), 167-176. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2019.004.2.9>

- Utina, Ramli dan Dewi Wahyuni K Baderan. (2015). *Ekologi dan Lingkungan Hidup*. Gorontalo: UNG Press.
- Widyati, E. (2015). Efektifitas Pemupukan terhadap Pertumbuhan Terubusan Kilemo (*Litsea cubeba* L. Persoon) yang Dipangkas. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12(1), 11-22. <https://doi.org/10.20886/jpht.2015.12.1.11-22>
- Wijaya, N.R., dan Safrina, D. (2021). Review: Kragean (*Litsea cubeba* (Lour.) Pers.) Sebagai Tanaman Obat dan Upaya Perbanyaknya. Prosiding Semnas Biologi: FMIPA Universitas Negeri Semarang).
- Yulyana, Ana, Hendig Winarno, and Kosasih. (2016). Karakteristik Ekstrak Daun Cantigi (*Vaccinium varingiaefolium* Miq.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(5): 276-83. <http://dx.doi.org/10.25026/jsk.v1i5.50>