

***Dicranopteris linearis* (Burm. F) Underw.: Catatan Baru Database Tumbuhan di Cagar Alam/Taman Wisata Alam Kawah Ijen, Indonesia**

Andik Wijayanto^{1,*}, Suhadi¹, Murni Saptasari¹, Dyah Ayu Pitaloka¹, Fira Fitria Jihans¹, M. Hisyam Baidlowi², Eko Sri Sulasmi¹

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Malang, East Java, Indonesia

² Al Hikmah Nursing Vocational High School, Poncokusumo, Malang, East Java, Indonesia

*Email: andik.wijayanto.fmipa@um.ac.id

Abstrak. Eksplorasi keanekaragaman tumbuhan Pteridophyta di Cagar Alam Kawah Ijen penting dilakukan karena dengan kondisi alam yang ekstrim diharapkan dapat memperoleh spesies yang potensial untuk pengobatan. Selain itu, dengan mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan suatu spesies dapat menjadi pertimbangan untuk konservasi. Eksplorasi dilakukan pada bulan Maret 2019 dengan rute Bumi Perkemahan Paltuding sampai Puncak Kawah Ijen. Kami hanya menemukan satu spesies dari genus *Dicranopteris*, yaitu *Dicranopteris linearis* (Burm. F) Underw. dengan kelimpahan rendah (4-10 individu per cluster) dan hanya ditemukan di satu lokasi. Hal ini menunjukkan bahwa spesies ini perlu mendapat perhatian karena kelangkaannya di daerah tersebut dan perlu dilakukan analisis fitokimia lebih lanjut untuk mengetahui potensinya sebagai tumbuhan obat.

Kata kunci: *Dicranopteris linearis*; Cagar Alam/Taman Wisata Alam Kawah Ijen; Indonesia; Herbarium Malangensis

Abstract. It is important to carry out exploration of pteridophyte biodiversity in Ijen Crater Nature Preserve because with extreme natural conditions, we expected to get potential species for medicine purpose. In addition, knowing the diversity and abundance of a species becomes a conservation consideration. Exploration was carried out in March 2019 with the route from Paltuding Campground to Ijen Crater Peak. We found only one species of the genus *Dicranopteris*, i.e. *Dicranopteris linearis* (Burm. F) Underw. with low abundance (4-10 individuals per cluster) and only found in one location. This shows that this species needs attention due to its rarity in the area and further phytochemical analysis is needed to determine its potential as a drug.

Keywords: *Dicranopteris linearis*; Ijen Crater Nature Preserve; Indonesia; Herbarium Malangensis.

PENDAHULUAN

Cagar Alam (CA)/Taman Wisata Alam (TWA) Kawah Ijen merupakan kawasan konservasi seluas 2.560 ha (2.468 ha CA dan 92 ha TWA) yang terletak di kawasan perbatasan Kabupaten Banyuwangi dan Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur, Indonesia. CA/TWA Kawah Ijen secara umum dibagi menjadi tiga jenis vegetasi, yaitu: yaitu hutan hujan pegunungan (700-1000 mdpl), hutan hujan pegunungan tinggi (1.000-2.500 mdpl), dan hutan hujan Sub Alpin (2.500-4.000 mdpl) (Suryandari, 2005).

Flora yang telah teridentifikasi di kawasan Cagar Alam Kawah Ijen sebanyak 94 jenis, terdiri dari perdu (29 jenis), rumput (24 jenis), herba (13 jenis), pohon (12 jenis), epifit (9 jenis), dan

perdu. (7 jenis) (Suryandari, 2005). Tiga spesies ditetapkan sebagai spesies asing invasif yaitu *Acacia decurrens* Willd., *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob., dan *Blumea lacera* (Burm.f.) DC. dan lima spesies ditetapkan sebagai spesies asli tetapi juga berpotensi menginvasi yaitu *Melastoma malabathricum* L., *Rubus moluccanus* (sinonim dari *Rubus buergeri* Miq), *Polygonum barbatum* (sinonim dari *Persicaria barbata* (L.) H.Hara), *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, dan *Debregeasia longifolia* (Burm.f.) Wedd. (Hapsari et al., 2014) . Pada tahun 2015, Ulum dan Setyati mempublikasikan Pteridophyta epifit dan lokasi pengambilan sampel di Gunung Raung, tidak khusus di daerah CA/TWA Kawah Ijen. Mereka menemukan 11 Pteridophyta dari 3 famili yaitu *Asplenium nidus* L., *Asplenium confusum* Tardieu & Ching, *Asplenium tenerumoides* S.B.Andrews, *Asplenium salignum* Blume, *Leptochilus wrightii* (Hooker & Baker) XC Zhang, *Pyrrosia bicolor* (Kaulf.) Ching, *Microsorium punctatum* (L.) Copel, *Antrophyum formosanum* Hieron., *Schellolepis percussa* (Cav.) Pic.Serm, *Vittaria lineata* (L.) Sm., dan *Vittaria ensiformis* Sw (Ulum & Setyati, 2015).

Dicranopteris linearis mempunyai aktivitas anthelmintik terhadap *Gastrothylax crumenifer*. Semua trematoda mati pada perlakuan konsentrasi 5 mg/ml dan waktu inkubasi selama 10 menit (Rajesh, Subramani, et al., 2016). Selain itu, *D. linearis* juga mempunyai aktivitas hepatoprotektif terhadap keracunan acetaminophen (Zakaria et al., 2017). Tahun 2015, Pannusamy et al. berhasil membuktikan etnofarmakologi dari *D. linearis* bahwa paku ini digunakan bermanfaat untuk mengobati kulit seperti luka luar dan bisul karena mengandung polifenol, mempunyai aktivitas antioksidan, dan menginduksi perbaikan sel dan berkontribusi positif terhadap proliferasi dan migrasi fibroblas secara in vitro (Ponnusamy et al., 2015). Penelitian terkait antimikroba pada berbagai tumbuhan paku telah dilakukan di kawasan Taman Nasional Hutan Raya R. Soerjo dan Taman Nasional Baluran, Indonesia dan terbukti bahwa *Davallia* sp., *Asplenium* sp., *Dryopteris* sp., *Pseudocyclosorus ochthodes*, *Dryopteris hirtipes*, *Phymatodes* sp., dan *Pteris vittata* bermanfaat sebagai antimikroba, antijamur, dan antioksidan karena mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, dan tannin (Sulasmi et al. 2015). Wijayanto 2009 juga meneliti bahwa tumbuhan paku khususnya *Selaginella* memiliki aktivitas antioksidan (Wijayanto 2009).

Namun penelitian yang fokus pada biodiversitas *Dicranopteris* di CA/TWA Kawah Ijen, sebatas pengetahuan kami, belum ada/masih sedikit dipublikasikan. Termasuk data kelimpahan, frekuensi, ketinggian, iklim mikro berupa suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah, kandungan sulfur tanah, dan pH tanah.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2019. Eksplorasi tumbuhan paku dilakukan di CA/TWA Kawah Ijen. Identifikasi dan pembuatan spesimen herbarium dilakukan di Laboratorium

Herbarium Malangensis, Universitas Negeri Malang. Analisis kandungan sulfur dalam tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Cimanggu, Bogor.

Kami menggunakan buku catatan, koran, kertas HVS, dan kertas pembungkus, dan spesimen kering hasil eksplorasi untuk pembuatan herbarium. Alat yang digunakan adalah alat survival pendakian gunung, kantong plastik besar, label, isolasi/tali, pisau, pensil, kamera, altimeter Garmin GPSMAP 64s, pH meter, thermometer, pulpen, press, oven, alat penerangan, kaca pembesar, dan penggaris.

Eksplorasi dilakukan di CA/TWA Kawah Ijen dengan rute dimulai dari Bumi Perkemahan Paltuding, Curah Macan, Tamansari, Licin, Banyuwangi hingga ke Kawah Ijen (16 titik eksplorasi) dengan jalan kaki menanjak sekitar 3 km (Gambar 1). Dilakukan pengukuran tinggi lokasi, iklim mikro berupa suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah, kandungan sulfur tanah, dan pH tanah.

Nilai kelimpahan (jumlah individu dalam satu rumpun) dan frekuensi (tingkat sering dijumpai) dengan kriteria tertentu. Untuk jumlah individu dalam satu rumpun, diklasifikasikan menjadi empat nilai yaitu 1-3 individu/rumpun (sangat sedikit), 4-10 individu/rumpun (sedikit), 11-50 individu/rumpun (banyak), dan > 50 individu/rumpun (sangat banyak). Frekuensi rumpun juga diklasifikasikan ke dalam empat nilai, yaitu 1-3 kali (sangat jarang), 4-10 kali (jarang), 11-30 kali (sering), dan > 30 kali (sangat sering).

Koleksi hasil eksplorasi digunakan untuk pembuatan herbarium dengan metode standar (Lawrence 1955). Identifikasi dilakukan dengan membandingkan sampel segar dengan koleksi Herbarium Malangensis yang sebelumnya telah teridentifikasi dan menggunakan kunci identifikasi buku Flora of Malaya karya Holtum dan Pteridophyte Flora of the Western Ghats-South India karya Manickam Irudayaraj.

HASIL

Ditemukan hanya satu spesies dari genus *Dicranopteris* yaitu *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw. dengan tingkat kelimpahan sedikit dan frekuensi sangat jarang. Spesies ini hanya ditemukan di stasiun 6 dengan ketinggian 1882 mdpl (Gambar 1). Stasiun 6 memiliki suhu udara sekitar 22 °C, kelembaban udara 78 %, kelembaban tanah 60 %, kandungan sulfur dalam tanah 41 ppm dan pH tanah 6,2.

Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underw. mempunyai rimpang tebal hingga 0,2 mm, padat ditutupi oleh rambut (trikoma), stipa tersebar memiliki panjang sekitar 63 cm, berbentuk silinder, berwarna coklat tua dan memiliki tekstur kasar. Lamina memiliki panjang hingga 88 cm, lebar 22 cm, cabang primer sekitar empat pasang, bercabang sekali dengan panjang tangkai 4-5 cm, stipula

muncul pada percabangan stipa, lebar memanjang (oblanceolate), ujung meruncing (acuminate), pinnatifidus hingga 2 mm ke costa. Panjang pinna 24-27 cm, lebar 4-4,5 cm, berwarna hijau. rambut coklat padat didistribusikan di dasar costule. Sori submedian pada tepi vena, hingga 1 mm, exindusiated, yang terdiri dari sekitar 16 sporangia, exine halus (Gambar 2).



Gambar 1. Peta eksplorasi *Dicranopteris* di Kawah Ijen. Keterangan: jarum warna kuning adalah stasiun pengamatan.



Gambar 2. *Dicranopteris linearis* (Burm. F) Underw. (a) di habitat asli, (b) koleksi kering herbarium.

Herbarium kering *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw. disimpan dan menjadi koleksi Herbarium Malangensis. Herbarium digitalnya dapat diakses di laman <http://herbmalg.biologi.um.ac.id/>.

PEMBAHASAN

Dari sisi ekologi, *Dicranopteris* termasuk spesies invasif asli dari Indonesia (Wahyuni et al., 2015) yang mempunyai peran penting dalam menjaga iklim mikro tanah, dekomposisi serasah, jarring makanan di dalam tanah, dan siklus nutrisi ekosistem. Penghilangan tumbuhan bawah yang didominasi *Dicranopteris* menyebabkan peningkatan suhu tanah dan penurunan kelembaban tanah, mengubah komponen jaring makanan di dalam tanah (komunitas mikroba, kepadatan nematoda dan mikroartropoda) dan proses dekomposisi serasah menjadi lambat (Zhao et al., 2012). Hal ini selaras dengan hasil pengukuran kelembaban tanah pada stasiun 6 (60 %) tidak berbeda nyaa dengan kelembaban udara (78 %). *Dicranopteris* mampu membantu menjaga kelembaban tanah di bawahnya. Selain itu, *Dicranopteris* ternyata juga mampu bertahan ada pH tanah yang mendekati asam, yaitu 6,2 (masih dalam rentang pH normal). pH tanah yang mendekati asam ini disebabkan kandungan sulfur (bersifat asam) yang cukup tinggi yaitu 41 ppm. Yang menarik adalah *Dicranopteris* termasuk spesies invasif asli dari Indonesia (Wahyuni et al., 2015), tetapi kelimpahan dan frekuensi pada eksplorasi ini belum memadai untuk dikatakan sebagai spesies invasif. Hal ini mungkin disebabkan karena habitat yang kurang sesuai atau diperlukan area eksplorasi yang lebih luas, diperlukan penelitian lebih lanjut.

Selain dari sisi ekologi, koleksi kering herbarium *Dicranopteris linearis* yang didaftarkan ke Herbarium Malangensis, dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran dan penelitian oleh berbagai kalangan dan instansi. Dan dengan dibuatnya herbarium digital diharapkan mudah diakses oleh peneliti di berbagai negara.

Rajesh tahun 2016 menyatakan bahwa *Dicranopteris linearis* dari Kanyakumari, India mengandung 11 senyawa bioaktif yang masuk dalam kelompok terpenoid, fenol, flavonoid, dan turunan asam lemak serta mempunyai potensi antioksidan (96%) (Rajesh et al., 2016). Hal ini menjadi tantangan untuk melakukan penelitian lanjutan. Apakah dengan metode yang sama tetapi habitat yang berbeda, kandungan metabolit sekunder dari *Dicranopteris linearis* ini sama atau berbeda? Bagaimana potensinya sebagai tumbuhan obat? Penelitian lanjutan yang kami sarankan adalah analisis fitokimia, uji in vitro, in silico, dan in vivo antioksidan, antikanker, dll untuk mengetahui potensi tumbuhan ini sebagai obat.

KESIMPULAN

Di CA/TWA Kawah Ijen ditemukan satu spesies dari genus *Dicranopteris*, yaitu *Dicranopteris linearis* pada ketinggian 1882 mdpl dengan tingkat kelimpahan sedikit dan frekuensi sangat jarang. *Dicranopteris linearis* ditemukan tumbuh pada habitat dengan suhu udara sekitar 22 °C, kelembaban udara 78 %, kelembaban tanah 60 %, kandungan sulfur dalam tanah sebesar 41 ppm dan pH tanah 6,2.

DAFTAR RUJUKAN

- Hapsari, L., Basith, A., & Novitasiah, H. R. (2014). Inventory of Invasive Plant Species along the corridor of Kawah Ijen Nature Tourism Park, Banyuwangi, East Java. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.21776/ub.jitode.2014.002.01.01>
- Ponnusamy, Y., Chear, N. J. Y., Ramanathan, S., & Lai, C. S. (2015). Polyphenols rich fraction of *Dicranopteris linearis* promotes fibroblast cell migration and proliferation in vitro. *Journal of Ethnopharmacology*, 168, 305–314. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.03.062>
- Rajesh, K. D., Subramani, V., Annamalai, P., Nakulan V., R., Narayanaperumal, J., & Solomon, J. (2016). In vitro study of trematodicidal action of *Dicranopteris linearis* (Burm.f.) Underw. extracts against *Gastrothylax crumenifer*. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 84, 2042–2053. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.11.015>
- Rajesh, K. D., Vasantha, S., Panneerselvam, A., Rajesh, N. V., & Jeyathilakan, N. (2016). Phytochemical analysis, in vitro antioxidant potential and gas chromatography-mass spectrometry studies of *Dicranopteris linearis*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9(June), 220–225. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s2.13636>
- Sulasmis, E.S., Prabaningtyas, S., & Sari, M.S. (2015). Identification of Tannin Compound of Three Genus Pteridophytes in Taman Hutan Raya Raden Soerjo. Proceeding the 6 th International Conference in Green Tecnology. Malang. Maulana Malik Ibrahim University, Indonesia diseminarkan pada 18 November 2015.
- Suryandari, E. Y. (2005). Kawah Ijen Di Kawasan Taman Nasional Alas Purwo (The Opportunity of Ecotourism Business at Kawah Ijen Nature Preserve and Nature Conservation Parks , in Alas Purwo National Park). *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 2(1), 13–26.
- Ulum, F. B., & Setyati, D. (2015). *Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Epifit di Gunung Raung , Banyuwangi , Jawa Timur , Indonesia Ephyptic Ferns (Pteridophyta) from Raung Mount Banyuwangi , East Java Indonesia*. 16(1), 7–12.
- Wahyuni, I., Sulistijorini, & Tjitrosoedirdjo, S. (2015). Inventory of Invasive Plant Species at Bukit Duabelas National Park and the Vicinity, Jambi, Sumatra. *International Conference on*

Biosciences (ICoBio), 52–61.

- Wijayanto, A. 2009. Biodiversity, Ethnobotany, and Antioxidant Ability of Selaginella spp. from Halimun-Salak Mountain National Park (TNGHS). *Skripsi*. Bogor: Bogor Agricultural University
- Zakaria, Z. A., Kamisan, F. H., Omar, M. H., Mahmood, N. D., Othman, F., Abdul Hamid, S. S., & Abdullah, M. N. H. (2017). Methanol extract of *Dicranopteris linearis* L. leaves impedes acetaminophen-induced liver intoxication partly by enhancing the endogenous antioxidant system. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1781-5>
- Zhao, J., Wan, S., Li, Z., Shao, Y., Xu, G., Liu, Z., Zhou, L., & Fu, S. (2012). *Dicranopteris*-dominated understory as major driver of intensive forest ecosystem in humid subtropical and tropical region. *Soil Biology and Biochemistry*, 49, 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2012.02.020>