

Identification of Ferns (Pteridophyta) in the Indrokilo Botanical Garden, Boyolali Regency, as a Resource for High School Biology Learning on Biodiversity

Hidayatun Nurul Khasanah^{1*}, Agus Purwanto¹, Anwari Adi Nugroho¹

¹Biology Education Program, Faculty of Teacher Training and Education, University of Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia

Article History

Received : April 16th, 2023

Revised : May 21th, 2023

Accepted : June 04th, 2023

*Corresponding Author:

Hidayatun Nurul Khasanah,

Biology Education Program,

Faculty of Teacher Training

and Education, University of

Veteran Bangun Nusantara,

Sukoharjo, Indonesia;

Email:

nurulkhasanah984@gmail.com

Abstract: Indonesia is a country with high biodiversity, both flora and fauna. Biodiversity is an important wealth for life and serves as an indicator of the ecological system and a means of detecting changes in species. Identification of ferns (Pteridophyta) was carried out because the Indrokilo Boyolali Botanical Gardens are very supportive for research and have not been clearly identified and used as a source of learning biology. This study aims to identify the types of ferns (Pteridophyta) in Indrokilo Botanical Garden, Kemiri Village, Mojosongo District, Boyolali Regency which is used as a learning resource on Biodiversity material in tenth grade. The method used was exploration research. Data collection is done by exploring, the results are identified using google lens, then used as a learning resource by adjusting the high school syllabus and data analysis using description analysis. The analyzed research report can be used as a learning resource. Research in Indrokilo Boyolali Botanical Garden obtained 31 species of ferns (Pteridophyta) consisting of 14 families namely, Pteridaceae, Polypodiaceae, Dryopteridaceae, Thelypteridaceae, Dennstaedtiaceae, Woodsiaceae, Aspleniaceae, Marattiaceae, Selaginellaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Lygodiaceae, Ophioglossaceae, and Equisetaceae. Through the analysis of the research report, it can be used as a learning resource for high school biology class ten, the material of Biodiversity on KD 3.2 Analyze the various levels of biodiversity in Indonesia. So that the report of the results of this study can be used as additional examples of the level of species-level diversity at the species-level diversity in biodiversity.

Keywords: Biodiversity , Indrokilo, Pteridophyta

Pendahuluan

Sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran keanekaragaman hayati di SMA menggunakan bahan yang tertulis pada buku pegangan sebagai pendidik. Jadi proses pembelajaran berpusat pada guru. Proses pembelajaran di sekolah dapat berpusat pada peserta didik. Sehingga hal tersebut mendorong pendidik untuk mengembangkan suatu kemampuannya dalam menggunakan sumber belajar, yang salah satunya menggunakan bahan dari lingkungan alam (Wasisto, 2013:14). Guru sebagai fasilitator siswa yang sedang duduk dibangku sekolah yang artinya guru memfasilitasi dalam proses belajar mengajar

(Lukman, 2022). Tugas dari fasilitator yaitu memberikan tugas, mengarahkan, membimbing dan memfasilitasi kegiatan belajar siswa serta memberikan semangat (Mulyasa, 2004). *Learning resources* atau sumber belajar yang berkomponen penting dan memiliki peranan sangat penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendidik harus memanfaatkan sumber belajar ini, agar dapat bermanfaat secara optimal pendidik harus diberdayakan. Untuk melatih kemampuan skill harus diadakan pelatihan untuk membekali peserta didik dalam memanfaatkan sumber belajar (Samsinar, 2019).

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) juga disebut dengan tanaman kormus pruba, dengan maksud tumbuhan pertama yang digolongkan

berdasarkan akar (radix), batang (caulis), dan daunnya (folium). Negara Indonesia terkenal dengan kekayaan hayati dengan jumlah 10% jenis tumbuhan ada 25.000 yang menjadi kekayaan flora Indonesia. Tumbuhan paku memiliki banyak manfaat dalam ekosistem hutan, diantaranya yaitu untuk pengamanan tanah dari erosi, pembentukan yanah, dan pelapukan serasah hutan (Arini & Kinho, 2009)

Paku tumbuh dengan beberapa faktor seperti suhu, intensitas cahaya, tanah, ketinggian tempat. Tanaman paku sangat senang dengan kondisi yang lembab dan bervairasi. Tumbuhan ini memiliki peran penting dalam keseimbangan ekosistem hutan (Tjiprosopoemo & Gembong, 2014). Terdapat satu diantara tumbuhan yang ada yaitu tumbuhan pteridophyta, dengan lebih dari 10.000 jenis (Suraida et al., 2013)

Kebun Raya Indrokilo merupakan salah satu tempat pelestarian yang dibentuk oleh pemerintah Boyolali pada bulan Mei 2019. Kebun Raya Indrokilo merupakan salah satu daerah wisata yang terdapat banyak ditumbuhi tumbuhan paku. Tumbuhan paku (Pteridophyta) di Kebun Raya Indrokilo Boyolali saat ini kurang lebih berjumlah 10.000. Tanaman paku menjadi salah satu fasilitas wisata yang ada di kebun ini dan menuiupan banyak koleksi jenis tanaman paku.

Hasil observasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Kebun Raya Indrokilo terdapat sejumlah 31 jenis tumbuhan paku yang teridentifikasi. Tumbuhan paku (Pteridophyta) sendiri sebagai koleksi untuk menarik minat wisatawan yang mengunjungi Kebun Raya Indrokilo. Penataan paku-pakuan sendiri diletakkan tersendiri pada tempat yang berbentuk kubah. Didalam kubah tersebut terdapat macam-macam jenis tumbuhan paku yang beraneka ukuran dari yang terkecil hingga terbesar.

Dari banyaknya jenis-jenis tumbuhan paku di Kebun Raya Indrokilo Boyolali menjadikan hal tersebut sebagai fokus utama objek kajian pada penelitian ini. Pteridophyta di kawasan wisata ini dieksplorasi jenisnya sehingga penelitian melakukan penelitian identifikasi sebagai acuan sumber belajar khususnya belajar biologi. Hasil awal observasi di Kebun Raya Indrokilo Boyolali yaitu mengukur suhu, kelembaban udara dan pH tanah disekitar paku-pakuan menggunakan alat yang sudah disediakan. Tumbuhan paku di Kebun Raya

Indrokilo Boyolali dengan luas lahan 9,35 hektare memiliki suhu berkisar 22o – 27o, kelembaban udara 40-60% serta pH tanah ±8 sehingga mudah ditemukan tumbuhan paku (Pteridophyta). Kemudian mendapat semua dokumentasi tumbuhan paku dengan jumlah 31 spesies yang ada di Kebun Raya Indrokilo Boyolali. Sehingga dari hasil tersebut akan dijadikan sumber belajar biologi materi keanekaragaman hayati Bab 2 kelas X SMA pada Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati. Bisa digunakan juga sebagai referensi pembuatan media dikarenakan pada zaman digital sekarang dapat diakses dengan mudah dan bermanfaat bagi dunia pendidikan dan para pembaca.

Uraian diatas diharapkan dapat memberikan gambaran bagi orang lain yang belum mengenal tumbuhan paku (Pteridophyta) secara detail serta tumbuhan paku bisa menyebar luas dikalangan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di Kebun Raya Indrokilo Desa Kemiri, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali yang dijadikan sebagai sumber belajar tentang materi Keanekaragaman Hayati.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan selama 2 kali yaitu pada tanggal 03 Desember 2022 survei tempat dan pengambilan data pertama, pada tanggal 05 Januari 2023 pengambilan data kedua serta melakukan identifikasi sampai dengan selesai. Penelitian ini dilakukan di Kawasan Wisata Kebun Raya Indrokilo Desa Kemiri, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali.

Alat dan Bahan

Alat serta bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah alat tulis, buku taksonomi, dan kamera.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplorasi atau metode jelajah secara langsung. Teknik pengambilan data dilakukan dengan survey secara langsung ke Kebun Raya Indrokilo Boyolali yang terdapat tumbuhan paku.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini ada beberapa tahapan, diantaranya yaitu:

- a. Alat dan bahan disiapkan saat penelitian..
- b. Mengamati dan mendata jenis tumbuhan pakuyang berada Kebun Raya Indrokilo Boyolali. Kegiatan ini dilakukan secara bertahap berdasarkan jenis-jenis tumbuhan paku.
- c. Faktor-faktor pengukuran suhu dan pH tanah
- d. Mengidentifikasi tumbuhan paku yang berada di Kebun Raya Indrokilo Boyolali dengan cara menggunakan aplikasi Google Lens.

Teknik Analisis Data

Analisis data secara eksplorasi yang dilakukan dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif dengan mengelompokkan data tumbuhan paku (Pteridophyta) yang berada dikawasan wisata Kebun Raya Indrokilo Boyolali berdasarkan Kingdom, Divisi, Ordo, Famili,

Genus, Spesies, karakter morfologi (batang, daun, sorus), habitat dan manfaatnya. Data kemudian dipilih menurut identifikasi yang sesuai dengan tumbuhan yang menjadi ciri umum dan ciri khusus yang dapat membedakan tiap spesies tanaman. Proses analisis hasil penelitian sebagai sumber belajar didasarkan oleh penelitian (Djohar, 1987) yaitu kesesuaian sasaran materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, kejelasan

Hasil dan Pembahasan

Hasil identifikasi penelitian yang dilakukan dengan pengamatan tumbuhan paku di Kebun Raya Indrokilo Desa Kemiri, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali. Berdasarkan hasil eksplorasi di Kebun Raya Indrokilo Boyolali diperoleh 8 Ordo, 14 Famili, 23 Genus dan 31 Spesies. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Keanekaragaman Divisi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

No	Ordo	Famili	Genus	Spesies	
1	<i>Polypodiales</i>	<i>Pteridaceae</i>	<i>Pteris</i>	<i>Pteris biaurita</i>	
				<i>Pteris tripartita</i>	
				<i>Pteris vittata</i>	
			<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum pedatum</i>	
				<i>Adiantum tenerum</i>	
			<i>Pityrogramma</i>	<i>Adiantum trapeziforme</i>	
				<i>Pityrogramma calomelanos</i>	
			<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pyrrosia</i>	<i>Pyrrosia piloselloides</i>
					<i>Pyrrosia longifolia</i>
			<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Drynaria</i>	<i>Drynaria sparsisora</i>
		<i>Phymatosorus scolopendria</i>			
		<i>Microsorium punctatum</i>			
		<i>Platyserium bifurcatum</i>			
		<i>Nephrolepis cordifolia</i>			
		<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Nephrolepis</i>	<i>Nephrolepis hirsutula</i>	
				<i>Nephrolepis falcate</i>	
				<i>Pleocnemia sp</i>	
2	<i>Marattiales</i>	<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Sphaerostephanos</i>	<i>Sphaerostephanos sp</i>	
			<i>Christella</i>	<i>Christella parasitica</i>	
		<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Microlepis</i>	<i>Microlepis strigose</i>	
			<i>Hypolepis</i>	<i>Hypolepis tenuifolia</i>	
		<i>Woodsiaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium esculentum</i>
				<i>Asplenium nidus</i>	
3	<i>Marattiales</i>	<i>Marattiaceae</i>	<i>Angiopteris</i>	<i>Angiopteris evecta</i>	
4	<i>Selaginellales</i>	<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>Selaginella plana</i>	
4	<i>Filicales</i>	<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Christella</i>	<i>Christella arida</i>	
		<i>Cyatheaceae</i>	<i>Cyathea</i>	<i>Cyathea contaminans</i>	

5	<i>Cyatheales</i>	<i>Dicksoniaceae</i>	<i>Cibotium</i>	<i>Cibotium barometz</i>
6	<i>Schizales</i>	<i>Lygodiaceae</i>	<i>Lygodium</i>	<i>Lygodium longifolium</i>
7	<i>Ophioglossales</i>	<i>Ophioglossaceae</i>	<i>Helminthostachys</i>	<i>Helminthostachys zeylanica</i>
8	<i>Equisetales</i>	<i>Equisetaceae</i>	<i>Equisetum</i>	<i>Equisetum debile</i>

Pembahasan

Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Tumbuhan paku yang ditemukan sebanyak 31 spesies dari 14 famili. Pada famili Pteridaceae ada *Pteris biaurita*, *tripartita*, *vittata*, *Adiantum pedatum*, *tenerum*, *trapeziforme*, *Pityrogramma calomelanos*, famili Polypodiaceae ada *Pyrrosia piloselloides*, *longifolia*, *Drynaria sparsisora*, *Phymatosorus scolopendria*, *Microsorium punctatum*, *Platyterium bifurcatum*, famili Dryopteridaceae ada *Nephrolepis cordifolia*, *hirsutula*, *falcate*, *Pleocnemia sp*, famili Thelypteridaceae ada *Sphaerostephanos sp*, *Christella parasitica*, *arida*, famili Dennstaedtiaceae ada *Microlepis strigosa*, *Hypolepis tenuifolia*, famili Woodsiaceae ada *Diplazium esculentum*, famili Aspleniaceae ada *Asplenium nidus*, famili Marattiaceae ada *Angiopteris evecta*, famili Selaginellaceae ada *Selaginella plana*, famili Cyatheaceae ada *Cyathea contaminans*, famili Dicksoniaceae ada *Cibotium barometz*, famili Lygodiaceae ada *Lygodium longifolium*, famili Ophioglossaceae ada *Helminthostachys zeylanica*, famili Equisetaceae ada *Equisetum debile*.

Dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar dan sumber pembuatan media dengan menambahkan materi yang belum ada untuk melengkapi materi keanekaragaman hayati supaya menjadi sumber belajar yang lebih lengkap. Sebagai bahan mengajar tentang materi keanekaragaman hayati pada kelas X SMA K.D3.2. Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati tentang identifikasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) Bab 2 Keanekaragaman Hayati Semester 1, karena guru bertugas untuk memfasilitator harus menyiapkan sumber belajar atau media lain yaitu guru sebagai fasilitator artinya guru memfasilitasi proses pembelajaran. Untuk memfasilitasi proses belajar mengajar guru perlu materi untuk bahan mengajar (Mulyasa, 2013).

Sumber belajar adalah segala sesuatu yang mengandung informasi bagi peserta didik yang

ada dalam enam kelompok, seperti lingkungan, orang, pesan, bahan, alat dan teknik (Hasyim, 2019). Pada pembelajaran biologi diperlukan suatu sumber belajar yang sesuai dengan karakter biologi untuk menambah ilmu alam. Penggunaan sumber belajar lingkungan sangat efektif untuk memecahkan suatu permasalahan yang terkait dengan biologi (Juwana, 2003) (Musfiqon, 2012:129)

Bidang biologi memiliki suatu permasalahan pada saat mendeskripsikan spesies atau, mengelompokkan makhluk hidup serta pemahaman terkait keanekaragaman hayati. Sumber belajar diajarkan di sekolah termasuk dalam sumber belajar yang mengalami proses penyederhanaan (Aprisiwi & Sasongko, 2014). Proses penyederhanaan ini sendiri berdasarkan laporan hasil penelitian menjadi sumber belajar yang terjadi karena adanya proses pembelajaran peserta didik tidak diajak untuk melakukan kegiatan pengamatan secara langsung ke lingkungan sekitar. Namun, ketika peserta didik melakukan pengamatan baik secara langsung bisa mengalami penyederhanaan (Anwar, 2014). Maka dari itu, sebaiknya penelitian itu dianalisis sebagai sumber belajar baru dengan analisis berdasarkan pendapat Djohar (1987) sebagai berikut:

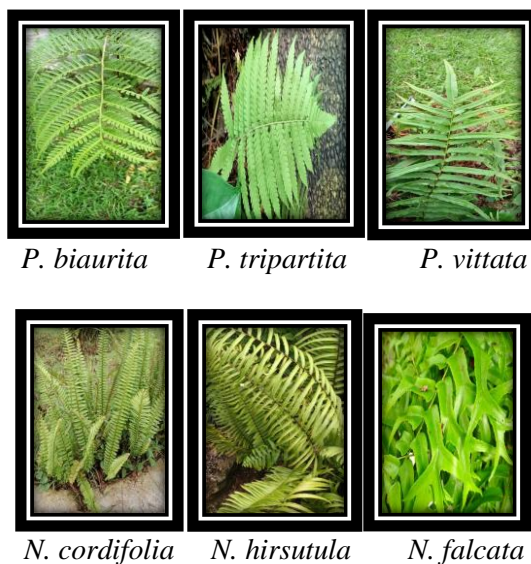
1. Kejelasan Ketersediaan Objek dan Permasalahan yang diangkat

Objek dalam penelitian ini mengenai keanekaragaman hayati khususnya pada tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Permasalahan yang diangkat dalam laporan hasil penelitian ini adalah identifikasi divisi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di Kawasan Wisata Kebun Raya Indrokilo Boyolali. Identifikasi setiap spesies yang ada akan memberikan informasi untuk peserta didik mengenai kalsifikasi dan deskripsi keanekaragaman hayati yang ada. Ditemukan 31 spesies dari empat belas famili, sehingga hasil penelitian bisa digunakan sebagai contoh proses belajar mengajar yang dikaitkan dengan keanekaragaman hayati.

2. Kesesuaian Sasaran Materi

Penelitian ini menajadikan tumbuhan paku atau (*Pteridophyta*) yang tumbuh di Kawasan Wisata Kebun Raya Indrokilo Boyolali sebagai sasaran pengamatan atau objek. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA. Keanekaragaman hayati menurut Baiquni (2007) dapat merujuk pada

keragaman tingkat spesies yang dimana tingkat spesies itu mudah diketahui. Pada laporan hasil penelitian ini menunjukkan adanya keanekaragaman dalam tingkat spesies berupa famili Pteridaceae yang sama dalam susunan daunnya. Famili Dryopteridaceaea yang memili persamaan bahwa batang berwarna gelap.



Gambar 1. Famili Dryopteridaceaea

3. Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran

Pembelajaran ini memiliki tujuan sesuai dengan kurikulum merdeka dengan materi

yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati. Menurut Jamaludin (2022) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kesesuaian Tujuan Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum Merdeka

No	Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Siswa mampu mengidentifikasi tingkatan keanekaragaman jenis tumbuhan paku	√	–
2.	Siswa mampu mendiskripsikan keanekaragaman jenis tumbuhan paku dan perannya	√	–
3.	Siswa mampu mengelompokkan keanekaragaman jenis tumbuhan paku	√	–

4. Kejelasan Informasi yang diungkap

Informasi yang diungkap disesuaikan dengan konsep dan fakta keilmuan yang diperoleh dari hasil penelitian. Terdapat 31 jenis tumbuhan paku yang berhasil ditemukan di kebun Raya Indrokilo Boyolali.

5. Kejelasan Pedoman Eksplorasi

Peserta didik bisa mengeksplorasi objek dengan jenis-jenis tumbuhan paku melalui kegiatan belajar. Modul yang digunakan dalam pembelajaran ini berupa keanekaragaman hayati dengan menemukan permasalahan yang ada secara ilmiah dan bisa mengembangkan kemampuan dalam berfikir.

6. Kejelasan Perolehan yang akan dicapai
Dari sumber belajar ini, perolehan yang akan dicapai yaitu:
- a) Aspek kognitif
 - Peserta didik bisa menyebutkan jenis-jenis tumbuhan paku.
 - Peserta didik mampu menyebutkan contoh dari jenis tumbuhan paku
 - Peserta didik mampu menjelaskan konsep jenis tumbuhan paku
 - Peserta didik bisa mendeskripsikan konsep keanekaragaman hayati pada jenis tumbuhan.
 - b) Aspek efektif
 - Melatih peserta didik untuk bersikap teliti dalam kegiatan pengamatan
 - Melatih peserta didik untuk bersikap jujur dalam mencatat hasil
 - Melatih peserta didik untuk menanamkan rasa disiplin dalam melakukan kegiatan pengamatan.
 - c) Aspek psikomotor
 - Peserta didik lebih terampil dalam menggunakan alat pengamatan saat dilapangan.
 - Peserta didik lebih terampil dalam mengelompokkan data penelitian dengan cara membuat Tabel.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian di atas, dapat disimpulkan adanya identifikasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Kawasan Wisata Kebun Raya Indrokilo Desa Kemiri, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, ditemukan sebanyak 31 Spesies dari 14 Famili, 23 Genus dan 8 Ordo. Hasil dari penelitian bisa digunakan sebagai sumber belajar tentang keanekaragaman hayati di kelas X SMA dengan Kompetensi Dasar 3.2 yaitu menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia tentang Identifikasi tumbuhan dengan menambahkan materi yang lainnya untuk melengkapi materi keanekaragaman hayati.

Ucapan Terima Kasih

Pada penelitian kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu, sehingga penulisan artikel ini sesuai dengan harapan penulis. Terima kasih

kami ucapkan Pembimbing telah memberikan bimbingan dengan cermat dan arahan kepada penulis dalam penyusunan makalah ini.

Referensi

- Abadiyah & Auliya Saadul (2019). Identifikasi Tumbuhan Paku di Hutan Penggarang Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang. *Journal of Biology and Applied Biologi*, 2(2), 80–88. DOI: 10.21580/ah.v2i2.4668
- Anwar, R. (2014). Hal-hal yang mendasari penerapan Kurikulum 2013. *Humaniora*, 5(1), 97–106. URL: <https://media.neliti.com/media/publications/167304-ID-hal-hal-yang-mendasari-penerapan-kurikul.pdf>
- Aprelia, Fitri, & Suyatno (2013). Senyawa Metabolit Skunder Dari Ekstrak Etil Asetat Tumbuhan Paku *Christella Arida* dan Uji Pendahuluan Sebagai Anti Kanker. *UNESA Journal of Chemistry*, 2(3). URL: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/unesa-journal-of-chemistry/article/view/4521>
- Aprisiwi, R. C., & Sasongko, H. (2014). Keanekaragaman Sumber Makanan Umbi-Umbian di Pringombo, Gunung Kidul Yogyakarta Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati. *Jupemasi PBIO*, 1(1), 11–15. URL: http://jupemasipbio.uad.ac.id/wp-content/uploads/2014/11/4.-NP_11A08004_RIZKYANA-CINDYLITA-APRISIWI.pdf
- Arini, D. I. D., & Kinho, J. (2009). Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. *Jurnal Ekologi*, 2(1). URL: http://jupemasipbio.uad.ac.id/wp-content/uploads/2014/11/4.-NP_11A08004_RIZKYANA-CINDYLITA-APRISIWI.pdf
- Baiquni, H. (2007). *Pengelolaan Keanekaragaman Hayati*. Sosial Economy Environmental. URL: <https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-04/lpsdp-biodiversity-management-handbook-indonesian.pdf>

- Djohar, D. (1987). Kelakuan Bertelur Penyu Hijau (*Chelonia Nydas*) Sebagai Sumber Belajar Kelakuan Hewan. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1). URL: <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/7429>
- E. Mulyasa (2013). Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru Bandung. *PT Remaja Rodakarya*. DOI: 979-692-796-9
- Hasyim, M. A. (2019). Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial. *Elementeris: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Islam*, 1(1), 12–32. URL: <http://riset.unisma.ac.id/index.php/je/article/view/2737>
- Jamaludin, Z. Z. (2022). E-Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Education for Sustanabele Development untuk Mendukung Implementasi Flipped Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1550–1570. URL: <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/cp/article/view/3090>
- Juwana, H. (2003). Special Report-Assessing Indonesia's Human Rights Practice in the Post-Soeharto Era: 1998-2003. *Sing. J. Int'l & Comp. L.*, 7, 644. URL: <http://www.asianlii.org/sg/journals/SGJIIntCompLaw/2003/24.pdf>
- Lukman, M. T. (2022). Guru Sebagai Fasilitator Dalam Mengasah Kemampuan Berpikir Kristis Siswa Pada Pembelajaran Daring. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 62–73. URL: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/5375>
- Mulyasa (2004). Implementasi Kurikulum 2004: Panduan Pembelajaran KBK. *Bandung: Remaja Rosdakarya*. URL: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=669949>
- Musfiqon (2012). *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*. PT. Prestasi Pustakaraya. DOI: 978-602-8962-62-6
- Radianingsih, & Dwi Swastanti (2017). Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Pos Rowobendongagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi. *Bioeksperimen*, 3(2). URL: <https://journals.ums.ac.id/index.php/bioeksperimen/article/view/5179>
- Samsinar (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar) Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Didaktika: Jurnal Kependidikan, Fakultas Tarbiyah IAIN Bone*, 13. URL: <https://jurnal.iain-bone.ac.id/index.php/didaktika/article/view/959>
- Shinta, & Revi Novita (2012). Studi Morfometrik Paku Kawat di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 1(1). URL: <http://jbioua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jbioua/article/view/11>
- Suraida, S., Susanti, T., & Amriyanto, R. (2013). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*pteridophyta*) di Taman Hutan Kenali Kota Jambi. *Prosiding Semirata*, 1(1). URL: <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/semirata/article/view/640>
- Tjiptrosoepomo, & Gembong. (2014). *Taksonomi Tumbuhan Schizizophyta, Thallophyta, Bryophytha, Pteridipyht*. UGM Press. URL: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:XXNixOEvycAJ:scholar.google.com/+Taksonomi+Tumbuhan+Schizizophyta,&hl=id&as_sdt=0,5&as_vis=1
- Wasisto, A. D. D. W. (2013). *Proses Pembelajaran Satuan Pendidikan Berdasarkan Kurikulum 2013*. Graha Cendikia. URL: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1159112>