

## ANALISIS DAN REKONSTRUKSI DESAIN KEGIATAN LAPANGAN (DKL) EKOSISTEM RAWA DALAM MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI TUMBUHAN

Oky Rizkiana Silaban <sup>\*1)</sup>, Raudlah Melinda Sidik <sup>2)</sup>, Ridwan <sup>3)</sup>, Rina Karwatisari <sup>4)</sup>,  
Rizka Trian Palupy <sup>5)</sup>, Bambang Supriatno <sup>6)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup>Prodi Magister Pendidikan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>6)</sup>Departemen Pendidikan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>\*</sup>Corresponding author

e-mail: [okyrizkiana@gmail.com](mailto:okyrizkiana@gmail.com) <sup>\*1)</sup>, [raudlahmelinda@gmail.com](mailto:raudlahmelinda@gmail.com) <sup>2)</sup>, [ridwantanjung@upi.edu](mailto:ridwantanjung@upi.edu) <sup>3)</sup>, [rinakarwatisari@upi.edu](mailto:rinakarwatisari@upi.edu) <sup>4)</sup>, [rizkatrian@upi.edu](mailto:rizkatrian@upi.edu) <sup>5)</sup>, [bambangsupriatno@upi.edu](mailto:bambangsupriatno@upi.edu) <sup>6)</sup>

### Article history:

Submitted: June 11<sup>th</sup>, 2024; Revised: July 11<sup>th</sup>, 2024; Accepted: Aug. 15<sup>th</sup>, 2024; Published: Jan. 15<sup>th</sup>, 2025

### ABSTRAK

Pembelajaran biologi sering dihubungkan dengan tiga lingkungan belajar seperti di kelas, laboratorium, dan di luar ruangan. Potensi lokal di suatu wilayah merupakan objek kajian yang dapat memperluas wawasan dan pengetahuan. Potensi ekosistem rawa dan spesies unik *Eriocaulon brownianum* dapat dikembangkan menjadi Desain Kegiatan Lapangan (DKL) dalam pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif untuk mengembangkan Desain Kegiatan Lapangan pada materi Keanekaragaman hayati submateri keanekaragaman tumbuhan Ekosistem Rawa dan faktor Abiotik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*, sampel yang digunakan adalah ekosistem rawa Ranca Upas, Ciwidey. Tujuan pengembangan DKL adalah untuk membantu siswa membangun pengetahuan tentang keanekaragaman hayati dan faktor abiotik melalui potensi ekosistem Rawa Ranca Upas. Tahapan penelitian adalah survei lapangan, pembuatan DKL, Uji coba, revisi DKL uji Coba, rekonstruksi DKL. Penelitian ini mengikuti pendekatan ANCORB yang sesuai dengan pembelajaran yang mendukung proses pembentukan konsep dan mengembangkan pengetahuan siswa

**Kata Kunci:** ekosistem rawa; desain kegiatan lapangan (DKL); *Eriocaulon brownianum*; ANCORB

### PENDAHULUAN

Hakikat sains dan tujuan pendidikan sains memiliki peran penting untuk peningkatan pengetahuan sains. Hakikat sains mencakup kumpulan ilmu, metode berpikir, dan pendekatan investigasi (Collete, A.T. & Chiapetta, E.L, 1994; Sekarini, 2019). Sementara, tujuan pendidikan sains adalah membantu siswa memperoleh pemahaman yang sesuai dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan mereka dalam pengetahuan ilmiah, serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan tersebut dan alasan-alasan di balik keyakinan terhadapnya (pengetahuan tentang sains) (Millar, 2004). Dengan kata lain, pembelajaran sains bertujuan untuk membentuk peserta didik yang tidak hanya menguasai fakta, konsep, atau prinsip,

tetapi juga merupakan proses menuju penemuan.

Menurut Novak & Gowin (1894), pembelajaran bermakna akan terjadi jika siswa mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki, sehingga informasi tersebut menjadi lebih relevan dan dapat dipahami dengan lebih baik. Dalam pendekatan ini, siswa tidak hanya menghafal fakta-fakta, tetapi juga memahami konsep-konsep dan hubungan antar konsep tersebut, yang membantu mereka dalam penerapan pengetahuan dalam berbagai konteks. Proses pembelajaran pada dasarnya merupakan hubungan timbal balik antara lingkungan, guru, siswa dan metode pembelajaran (Ausubel, 1978; Arianti & Aminatun, 2019). Dalam konteks pembelajaran biologi, terdapat tiga lingkungan belajar yang berbeda yaitu di dalam kelas, di

laboratorium, dan di luar ruangan (Spicer & Stratford, 2001).

Pembelajaran di luar kelas dalam biologi adalah salah satu yang jarang digunakan yang berkontribusi signifikan terhadap kurikulum, karena siswa benar-benar mengamati alam dan menggunakannya sebagai alat utama untuk penelitian ilmiah (Gould et al., 2018), namun banyak penelitian yang mengungkapkan bahwa pembelajaran di luar kelas semakin diabaikan di pendidikan dasar, menengah, dan tinggi (Lock, 2010; Arikan, 2023). Padahal pengamatan langsung terhadap alam oleh ilmuwan adalah sumber yang paling mempengaruhi dunia modern dengan produk sains berupa konsep, teori, dan hukum (Widodo, 2021). Biologi sebagai sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berfokus pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi ilmiah peserta didik dalam mengeksplorasi alam (Arianti & Aminatun, 2019). Hal ini melibatkan pembelajaran yang mengintegrasikan pengalaman proses ilmiah dengan pemahaman tentang produk ilmiah. Berdasarkan karakteristik biologi tersebut, pembelajaran biologi harus didukung oleh buku teks yang berkualitas, bahan ajar, sesi praktik langsung (hands-on), mind-on dan observasi serta eksperimen yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (Etobro & Fabinu, 2017).

Namun, pembelajaran biologi juga harus mencerminkan relevansi dengan kehidupan dan kebutuhan peserta didik (Ismiati, 2020). Sumber belajar yang relevan dapat menunjang hasil pembelajaran pada semua jenjang pendidikan (Yani et al., 2021). Oleh karena itu, sumber belajar perlu dikembangkan karena dapat membantu siswa memperoleh informasi dan data untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Suryanti, Sinaga & Surakusumah, 2018; Susilo, 2018). Dengan mengangkat potensi

lokal di suatu wilayah atau daerah dapat menjadi strategi yang efektif dalam menyusun sumber belajar yang kontekstual dan relevan. Hal ini bertujuan dalam memperluas wawasan dan pengetahuan siswa secara kontekstual. Wana Wisata Ranca Upas di Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, menawarkan potensi alam yang kaya sebagai tempat ekowisata. Salah satu contoh potensi lokal yang dapat dimanfaatkan adalah keberadaan Bunga Rawa Abadi (*Eriocaulon brownianum*) yang tumbuh di ekosistem rawa di Wana Wisata Ranca Upas.

Potensi ini menjadi basis untuk mengembangkan Desain Kegiatan Lapangan (DKL) dalam pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan dengan pendekatan kontekstual dan berbasis proyek. Melalui DKL, siswa akan diajak untuk langsung terlibat dalam mengamati dan mempelajari karakteristik dari ekosistem rawa, yang memungkinkan mereka untuk memahami adaptasi, struktur, dan fungsi tumbuhan secara nyata. Dengan mengintegrasikan lintas disiplin dan menggunakan teknologi seperti aplikasi pengidentifikasi tumbuhan dan alat ukur digital, pembelajaran akan menjadi lebih interaktif dan holistik. Selain itu, pengembangan DKL juga disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku untuk memastikan bahwa kegiatan tersebut tidak hanya menarik dan bermanfaat, tetapi juga relevan dengan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.

Dengan latar belakang ini, pengembangan desain kegiatan lapangan di ekosistem rawa dalam materi struktur dan fungsi tumbuhan bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam, relevan, dan bermanfaat bagi siswa. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pentingnya ekosistem rawa dan bagaimana tumbuhan beradaptasi untuk bertahan hidup di lingkungan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif untuk mengembangkan Desain Kegiatan Lapangan pada materi Keanekaragaman hayati sub-materi keanekaragaman tumbuhan Ekosistem Rawa dan faktor Abiotik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling, sampel yang digunakan adalah ekosistem rawa Ranca Upas, Ciwidey. Tujuan pengembangan DKL adalah untuk membantu siswa membangun pengetahuan tentang keanekaragaman hayati dan faktor abiotik melalui potensi ekosistem Rawa Ranca Upas. Tahapan penelitian adalah survei lapangan, pembuatan DKL, Uji coba DKL, revisi DKL uji Coba, rekonstruksi DKL.

Penelitian ini mengikuti pendekatan ANCORB (Analisis, Buat, Coba, dan Rekonstruksi) yang dikembangkan oleh Supriatno (2013). Sebelum melakukan analisis, penulis melakukan survei lapangan untuk melihat keadaan rawa di daerah rawa Ranca Upas, kemudian menganalisis potensi daerah Rawa Ranca Upas dan menemukan Potensi Bunga *Eriocaulon brownianum* sebagai bunga endemik. Setelah tahap analisis selesai, langkah berikutnya adalah membuat desain kegiatan lapangan dengan tujuan agar siswa dapat mengamati keanekaragaman hayati ekosistem rawa, selain itu siswa dapat mengembangkan keterampilan ilmiah melalui pengamatan. Lalu tahap selanjutnya adalah tahap uji coba DKL untuk melihat apakah

DKL dapat digunakan dalam pengamatan untuk siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kompetensi Praktikum yang diharapkan

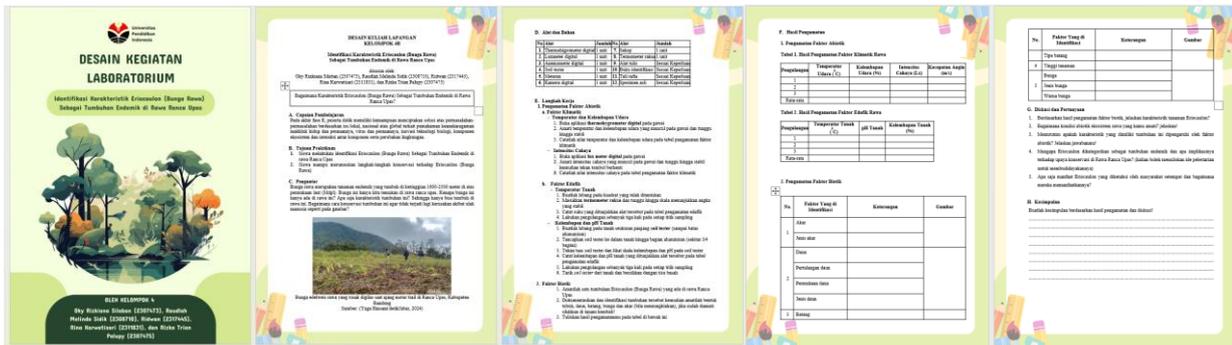
Siswa diharapkan mendapatkan keterampilan kognitif untuk memahami karakteristik unik dari *Eriocaulon brownianum*, termasuk adaptasi morfologis dan fisiologis yang memungkinkannya bertahan dalam kondisi rawa yang spesifik. Selain itu, kegiatan praktikum ini akan menumbuhkan kesadaran terhadap pelestarian ekosistem rawa.

Siswa juga mengembangkan kemampuan untuk melakukan analisis kuantitatif dan kualitatif terhadap data yang dikumpulkan selama kegiatan lapangan. Hal ini mencakup pengaplikasian metode statistik pada data populasi atau distribusi *Eriocaulon brownianum* serta penilaian terhadap tumbuhan dan populasi secara keseluruhan.

Kemampuan untuk melakukan sintesis informasi dan menghubungkannya dengan konsep lingkungan yang lebih luas juga merupakan salah satu aspek kompetensi praktikum, sehingga siswa dapat mengenali implikasi global dari penelitian lokal mereka. Selain itu, refleksi dan penilaian kritis terhadap dampak sosio-ekonomi dan budaya yang berkaitan dengan rawa dan kegiatan penelitian diharapkan menjadi bagian intrinsik dari proses pembelajaran.

### 2. Pengembangan DKL

Berdasarkan analisis yang mendalam terhadap kurikulum dan kegiatan lapangan maka di kembangkanlah sebuah desain kegiatan lapangan seperti gambar 1.



Gambar 1. Desain kegiatan lapangan

Pengembangan DKL untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan analitis serta menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Pembelajaran melalui kegiatan praktik ini juga mendorong peserta didik untuk menghubungkan materi ajar dengan isu-isu lingkungan yang lebih luas (VanWynsberghe, 2022). Selanjutnya DKL yang dikembangkan di analisis berdasarkan Novak & Gowin (1984).

Desain Kegiatan Laboratorium (DKL) dianalisis dengan memperhatikan aspek instrumen DKL oleh Novak dan Gowin (1984). Indikator yang dipertimbangkan adalah (a) pertanyaan fokus, (b) objek, (c) teori, prinsip dan konsep, (d) pencatatan data atau transformasi, dan (e) klaim pengetahuan. Instrumen penilaian disajikan pada Tabel 1, adapun skor yang diberikan adalah 0 untuk skor terendah, dan skor 4 untuk skor tertinggi

### 3. Hasil Analisis Konstruksi Pengetahuan Berdasarkan Novak & Gowin (1984)

Tabel 1. Tabel Hasil Analisis Komponen DKL Rawa

	Indikator	Skor
<b>Pertanyaan fokus</b>		
0	Tidak ada pertanyaan fokus yang teridentifikasi	
1	Pertanyaan fokus teridentifikasi tetapi tidak memandu perolehan peristiwa/konsep.	
2	Pertanyaan fokus teridentifikasi; memandu perolehan peristiwa/konsep; terdapat peristiwa yang salah sehingga menghasilkan data yang salah.	
3	Pertanyaan fokus teridentifikasi dan dapat digunakan untuk menghasilkan peristiwa dan data yang sesuai.	3
<b>Objek/kejadian</b>		
0	Tidak ada objek/kejadian yang teridentifikasi.	
1	Objek/Peristiwa utama teridentifikasi tetapi tidak konsisten dengan pertanyaan fokus.	
2	Peristiwa utama teridentifikasi dan konsisten dengan pertanyaan fokus	
3	Peristiwa utama teridentifikasi; konsisten dengan pertanyaan fokus; dapat digunakan untuk merekam data.	3
<b>Teori/Prinsip/Konsep</b>		
0	Tidak ada konsep yang teridentifikasi	
1	Konsep teridentifikasi tetapi tanpa prinsip dan teori.	
2	Konsep teridentifikasi dan terdapat salah satu prinsip (konseptual/prosedural); atau konsep dan teori yang relevan teridentifikasi.	
3	Konsep dan prinsip (konseptual dan prosedural) teridentifikasi; atau konsep, salah satu prinsip dan teori yang relevan teridentifikasi.	
4	Konsep dan prinsip (konseptual/procedural) serta teori yang relevan teridentifikasi	4
<b>Pencatatan/Transformasi</b>		
0	Tidak ada pencatatan data /transformasi yang teridentifikasi.	

	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>
1	Pencatatan data teridentifikasi tetapi tidak konsisten dengan pertanyaan fokus /peristiwa	
2	Salah satu (pencatatan /transformasi) teridentifikasi dan konsisten dengan pertanyaan fokus/peristiwa	
3	Pencatatan data /transformasi teridentifikasi; rekam data sesuai peristiwa; transformasi tidak konsisten dengan pertanyaan fokus	3
4	Pencatatan dan transformasi teridentifikasi; pencatatan data sesuai dengan peristiwa; transformasi konsisten dengan pertanyaan fokus; dan kegiatan lab sesuai dengan level siswa	
<b>Klaim Pengetahuan</b>		
0	Tidak ada klaim pengetahuan yang teridentifikasi.	
1	Klaim Pengetahuan tidak berhubungan dengan konsep, prinsip, dan teori.	
2	Klaim Pengetahuan meliputi konsep yang dapat digunakan untuk menggeneralisasikan tetapi tidak konsisten dengan pencatatan dan transformasi.	
3	Klaim Pengetahuan meliputi konsep yang dapat digunakan untuk menggeneralisasikan dan konsisten dengan pencatatan dan transformasi.	3
4	Klaim Pengetahuan meliputi konsep yang dapat digunakan untuk menggeneralisasikan; konsisten dengan pencatatan dan transformasi; dapat digunakan untuk membuat pertanyaan fokus baru.	
18	Total skor	16

Untuk mengetahui kriteria penilaian dari DKL, skor yang didapat dijumlah lalu dihitung berdasarkan rumus persentase penilaian DKL, lalu melihat kriteria persentase pada tabel 2. Dari hasil analisis instrumen DKL pada Tabel 1, didapatkan skor total analisis DKL adalah 16, dengan persentase sebesar 88,8 %, artinya DKL tersebut dikategorikan "Sangat Baik". Idealnya suatu DKL yang digunakan dalam pembelajaran memiliki kriteria sangat baik.

Tabel 2. Kriteria penilaian

<b>Skala (%)</b>	<b>Indikator</b>
80-100	Sangat baik
70-79	Baik
60-69	Sedang
50-59	Kurang
0-49	Sangat kurang

(Arikunto, 2016)

Hasil analisis menunjukkan bahwa DKL yang dianalisis masuk dalam kategori "sangat baik" dengan skor 100%. DKL telah memuat lima komponen kegiatan praktik, seperti pertanyaan fokus, objek yang diamati, record data, konsep, klaim pengetahuan, dan sudah mencapai skor maksimal. Indikator yang

pertama merupakan pertanyaan fokus. Menurut Novak & Gowin (1984), pertanyaan fokus memiliki peran penting dalam mengarahkan kegiatan praktikum agar fokus pada peristiwa atau objek tertentu, serta membantu siswa dalam mengumpulkan data dan membangun pengetahuan. Dalam konteks DKL yang analisis, pertanyaan fokus teridentifikasi dan dapat digunakan untuk menghasilkan peristiwa dan data yang sesuai.

Indikator selanjutnya adalah indikator objek/event, pada DKL objek yang ingin diamati adalah tumbuhan *Eriocaulon brownianum* di ekosistem rawa, dan melihat hubungan keterkaitan faktor abiotik dan biotik yang memengaruhi tumbuhan tersebut. Objek yang diamati sudah dapat diamati dengan prosedur kerja yang disediakan. Sehingga pada indikator objek/event diberikan skor 3.

Indikator ketiga adalah teori, prinsip, berdasarkan analisis pelaksana diberikan skor 4, DKL yang dibuat telah memunculkan konsep dan teori yang relevan dengan objek yang ingin diobservasi. Menurut Novak & Gowin (1984) teori, prinsip dan konsep adalah komponen penting dalam mengarahkan siswa

untuk mengorganisir data hasil pengamatan. Indikator selanjutnya adalah indikator keempat yaitu, pencatatan/transformatasi. Desain kegiatan lapangan telah menyediakan tempat pencatatan data yang harapannya melalui tabel Hasil pengamatan faktor abiotik dan tabel hasil pengamatan faktor biotik dapat dijadikan sebuah transformasi data menjadi konsep. Sehingga, pada indikator ini, diberikan skor 3.

Indikator kelima adalah klaim pengetahuan, pada DKL telah terdapat proses Klaim pengetahuan. Klaim Pengetahuan meliputi konsep yang dapat digunakan untuk menggeneralisasikan dan konsisten dengan pencatatan dan transformasi, dan diberi skor 3. Klaim pengetahuan yang jelas dapat membantu siswa untuk menerapkan konsep dan prinsip yang sudah diketahui dalam membangun pengetahuan baru (Capah & Fuadiyah, 2021). Melalui proses klaim pengetahuan siswa dapat membangun pengetahuannya dimulai dari proses perubahan data menjadi konsep dan dengan bantuan pertanyaan percobaan dapat mendukung pembentukan pengetahuan siswa.

#### **4. Hasil Uji Coba DKL**

Mengintegrasikan pendidikan ke dalam praktik konservasi, para siswa mendapat peluang untuk menyumbangkan secara langsung terhadap pelestarian keanekaragaman hayati, sekaligus mengembangkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap lingkungan alamnya (Niesenbaum, 2019). Lebih jauh, kegiatan praktikum ini membantu siswa memahami perubahan lingkungan, baik itu yang terjadi secara alamiah atau akibat tindakan manusia (Santos, 2022).

Salah satu potensi yang menarik untuk dieksplorasi dalam pengembangan kegiatan lapangan adalah studi kasus mengenai bunga *Eriocaulon brownianum*. Bunga ini merupakan bunga endemik yang menjadi bagian penting dari ekosistem rawa. Melalui

studi kasus ini, para siswa akan dapat memahami struktur dan fungsi tumbuhan secara detail. Adapun tingkatan takson tumbuhan ini adalah sebagai berikut;

Kingdom: Plantae  
Divisi : Tracheophyta  
Kelas : Liliopsida  
Ordo : Poales  
Family : Eriocaulaceae  
Genus : Eriocaulon  
Spesies : *Eriocaulon brownianum*  
(Liang et al., 2020)

Kegiatan lapangan akan mencakup pengamatan langsung terhadap bunga ini, termasuk struktur morfologi bunga, adaptasi terhadap lingkungan rawa, dan peran bunga ini dalam ekosistem. Adapun struktur tumbuhan *Eriocaulon brownianum* akan kita bahas secara mendalam dari organ akar, batang, daun dan bunga dan keterkaitannya dengan faktor biotik yang ada pada lingkungannya.

*E. brownianum* dilengkapi dengan akar serabut yang halus yang muncul dari pangkal batang. Fungsi utama dari akar ini adalah untuk mengikat tanaman pada substrat serta menyerap oksigen dan nutrisi (Ayi, 2019). Selain itu, akar dari *E. brownianum* juga berperan krusial dalam proses reproduksi vegetatif tanaman. Akar-akar ini dapat mengembangkan tunas yang mampu berkembang menjadi individu tanaman yang baru (Zhang, 2022).

Dari hasil pengamatan di lapangan secara langsung diketahui morfologi akar tanaman ini sebagai berikut; *E. brownianum* dilengkapi dengan akarnya yang berwarna putih dan halus. Morfologi akar *E. brownianum* terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Akar dan batang *Eriocaulon brownianum*

Sumber: Dokumen pribadi

Adaptasi utama dari akar *Eriocaulon brownianum* adalah kemampuannya untuk bertahan di lingkungan basah atau bahkan tergenang air. Akar ini mungkin memiliki adaptasi anatomi khusus, seperti aerenkim, yang memungkinkan pertukaran gas yang lebih baik di lingkungan yang kurang oksigen (Yamauchi, et al., 2014). Akar juga berperan penting dalam ekosistem dengan membantu menjaga kestabilan tanah dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme tanah (Vannier, et al., 2018).

Daun dari tumbuhan *Eriocaulon brownianum* memiliki beberapa karakteristik yang khas, yang mencerminkan adaptasi tanaman ini terhadap habitatnya yang basah (Aono, et al., 2019). Daun *Eriocaulon brownianum* menampilkan bentuk yang ramping, memanjang, dan rata. Morfologi daun tumbuhan *Eriocaulon brownianum* terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Daun tumbuhan *Eriocaulon brownianum*

Sumber: Dokumen pribadi

Struktur daun yang dioptimalkan dan fungsionalitasnya mendukung kelangsungan hidup *Eriocaulon brownianum* di lingkungan yang sering terpapar sinar matahari dan memiliki kelembapan tinggi (Li, et al., 2023). Pada lingkungan banjir, jaringan aerenkim dalam daun mungkin akan membantu pertukaran gas, khususnya di tempat dengan

ketersediaan oksigen minim (Yamauchi, et al., 2014).

Bunga dari tumbuhan *Eriocaulon brownianum* memiliki beberapa karakteristik unik yang mencerminkan adaptasi tanaman ini terhadap lingkungannya (Li, 2023). Bunga dari *Eriocaulon brownianum* seringkali muncul sebagai gugusan bunga berbentuk bola atau hemisferis yang disebut capitulum. Capitulum ini dibentuk oleh segerombolan bunga kecil yang ditempatkan secara padat (Elomaa, 2019). Morfologi bunga tumbuhan *Eriocaulon brownianum* terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Bunga tumbuhan *Eriocaulon brownianum*

Sumber: Dokumen pribadi

Bunganya berdiameter 2-3 mm, berwarna putih dan memiliki tiga kelopak dan tiga benang sari, tumbuh dalam kelompok padat di ujung batang, dan menghasilkan biji kecil yang dapat disebarkan oleh angin atau udara (Sokoloff, 2020) untuk memastikan penyerbukan efisien dalam habitat basah atau bahkan saat terendam sepenuhnya dalam air (Woodcock, 2014). Habitat alami *Eriocaulon brownianum* seperti rawa atau tepi perairan mendukung kebutuhan bunga akan kondisi lembap yang konstan. Bunga ini bisa mengalami adaptasi untuk melakukan penyerbukan melalui air atau angin (Li, 2023).

Dengan mengambil pendekatan studi kasus terhadap bunga *Eriocaulon brownianum*, diharapkan para siswa akan mendapatkan pemahaman yang mendalam ini

tentang materi struktur dan fungsi tumbuhan dan kaitannya dengan kondisi lingkungan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil ANCORB DKL yang mengacu pada Diagram Vee oleh Novak & Gowin menunjukkan DKL yang sesuai dengan pembelajaran dan dapat mendukung proses pembentukan konsep dan mengembangkan pengetahuan siswa. Relevansi DKL tujuan praktikum dan tujuan pembelajaran tersebut terletak pada aplikasi nyata dari teori keanekaragaman hayati dan konservasi terhadap spesies lokal. Melalui identifikasi *Eriocaulon* sebagai tumbuhan endemik di Rawa Ranca Upas. Siswa mendapatkan keterampilan kognitif untuk memahami karakteristik unik dari *Eriocaulon brownianum*, termasuk adaptasi morfologis dan fisiologis yang memungkinkannya bertahan dalam kondisi rawa yang spesifik. Pendekatan langsung ke lapangan, para siswa akan dapat mengidentifikasi berbagai spesies tumbuhan dan memahami peran masing-masing dalam ekosistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aono, A. H., Nagai, J. S., Dickel, G. S. M., Marinho, R. C., de Oliveira, P. E. A. M., & Faria, F. A. (2019). *A Stomata Classification and Detection System in Microscope Images of Maize Cultivars*, *bioRxiv*. New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258679>
- Arianti, Y. & Aminatun, T. (2019). An Analysis of Outdoor Learning towards Students' Outcomes in Learning Biology. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1241. doi:10.1088/1742-6596/1241/1/012061.
- Arikan, K. (2023). A comparison of indoor and outdoor biology education: What is the effect on student knowledge, attitudes, and retention? *Journal of Biological Education*, 57(4), 727-745. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1950809>
- Ausubel. (1978). *In Defense of Advance Organizers: A reply to the critics*. 251–257. <https://doi.org/10.3102/00346543048002251>
- Ayi, Q., Zeng, B., Yang, K., Lin, F., Zhang, X., Van Bodegom, P. M., & Cornelissen, J. H. (2019). Similar growth performance but contrasting biomass allocation of root-flooded terrestrial plant *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. in response to nutrient versus dissolved oxygen stress. *Frontiers in plant science*, 10, 111. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00111>
- Capah, J., & Fuadiyah, S. (2021). Analisis Kualitas Lembar Kerja Praktikum Pada Materi Sel Menggunakan Diagram Vee. *Journal For Lesson And Learning Studies*, 4(2), 238–245. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/Jlls/Article/View/38271>
- Collete, A.T. & Chiapetta, E.L. (1994). *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools*. New York. Macmillan, 30.
- Etobro, A.B. & Fabinu, O.E. (2017). Students' Perceptions Of Difficult Concepts In Biology In Senior Secondary Schools In Lagos State. *Global Journal Of Educational Research Vol 16: 139-147*. <http://dx.doi.org/10.4314/gjedr.v16i2.8>
- Elomaa, P. (2019). My favourite flowering image: a capitulum of Asteraceae. *Journal of Experimental Botany*, 70(21), e6496-e6498. <https://doi.org/10.1093/jxb/erw489>
- Gould, R. K., K. Coleman, and S. B. Gluck. (2018). Exploring Dynamism of Cultural Ecosystems Services through a Review of Environmental Education Research. *Ambio* 47 (8): 869–883. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1045-8>
- Ismiati, I. (2020). Pembelajaran Biologi SMA Abad ke-21 Berbasis Potensi Lokal: Review Potensi Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika Vol. 4(2): 234-247*. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.218>

- Li, E., Liu, K., Deng, R., Gao, Y., Liu, X., Dong, W., & Zhang, Z. (2023). Insights into the phylogeny and chloroplast genome evolution of *Eriocaulon* (Eriocaulaceae). *BMC Plant Biology*, 23(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s12870-023-04034-z>
- Liang, Y., Phillips, S. M., Cheek, M., & Larridon, I. (2020). A revision of the African genus *Mesanthemum* (Eriocaulaceae). *Kew Bulletin*, 75(1). <https://doi.org/10.1007/s12225-019-9853-y>
- Lock, R. (2010). Biology Fieldwork in Schools and Colleges in the UK: An Analysis of Empirical Research from 1963 to 2009. *Journal of Biological Education*, 44(2), 58–64. <https://doi.org/10.1080/00219266.2010.9656195>
- Millar, R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science, High school science laboratories: role and vision*. Washington DC: National Academy of Sciences, pp. 1-24.
- Niesenbaum, R. A. (2019). The integration of conservation, biodiversity, and sustainability. *Sustainability*, 11(17), 4676. <https://doi.org/10.3390/su11174676>
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
- Santos, F. D., Ferreira, P. L., & Pedersen, J. S. T. (2022). The climate change challenge: A review of the barriers and solutions to deliver a Paris solution. *Climate*, 10(5), 75. <https://doi.org/10.3390/cli10050075>
- Sekarini, R.P. & Arty, I.S. (2019). Contextual-based Science Outdoor Learning to Improve Student Curiosity. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1233. doi:10.1088/1742-6596/1233/1/012103.
- Sokoloff, D. D., Yadav, S. R., Chandore, A. N., & Remizowa, M. V. (2020). Stability despite reduction: flower structure, patterns of receptacle elongation and organ fusion in *Eriocaulon* (Eriocaulaceae: Poales). *Plants*, 9(11), 1424. <https://doi.org/10.3390/plants9111424>
- Spicer, J.I. & Stratford, J. (2001). Student perceptions of a virtual field trip to replace a real field trip. *Journal of Computer Assisted Learning* 17: 345-354. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2001.00191.x>.
- Supriatno, B. (2013). *Pengembangan program perkuliahan pengembangan praktikum biologi sekolah berbasis ANCORB untuk mengembangkan kemampuan merancang dan mengembangkan desain kegiatan laboratorium*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suryanti, D., Sinaga, P., & Surakusumah, W. (2018). Improvement of Students' Environmental Literacy by Using Integrated Science Teaching Materials. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 306. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012031>
- Susilo, M. J. (2018). Analysis of Environmental Potential as a Useful Source of Biological Learning. *Procending Biol. Educ. Conf.*, 15(1), 541–546. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8266758>
- Vannier, N., Mony, C., Bittebiere, A. K., Michon-Coudouel, S., Biget, M., & Vandenkoornhuyse, P. (2018). A microorganisms' journey between plant generations. *Microbiome*, 6, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0459-7>
- VanWynsberghe, R. (2022, May). Education for sustainability, transformational learning time and the individual collective dialectic. In *Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 838388). Frontiers. <https://doi.org/10.3389/feeduc.2022.838388>
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam: Dasar-Dasar Untuk Praktik*. Bandung: UPI Press.
- Woodcock, T. S., Larson, B. M., Kevan, P. G., Inouye, D. W., & Lunau, K. (2014). Flies and flowers II: floral attractants and rewards. *Journal of Pollination Ecology*, 12, 63-94. [https://doi.org/10.26786/1920-7603\(2014\)5](https://doi.org/10.26786/1920-7603(2014)5)
- Yamauchi, T., Watanabe, K., Fukazawa, A., Mori, H., Abe, F., Kawaguchi, K., &

- Nakazono, M. (2014). Ethylene and reactive oxygen species are involved in root aerenchyma formation and adaptation of wheat seedlings to oxygen-deficient conditions. *Journal of experimental botany*, 65(1), 261-273. <https://doi.org/10.1093/jxb/ert371>
- Yani, A., Amin, M., Rohman, F., Suarsini, E., & Rijal, M. (2021). Pre-service biology teacher's perception on local environment problems as contextual learning resources. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 10(3), 768-780. DOI: 10.11591/ijere.v10i3.21091.
- Zhang, Z., Liu, J., Cao, S., Guo, Q., Sun, Y., Niu, D., & Li, Y. (2022). The RpTOE1-RpFT module is involved in rejuvenation during root-based vegetative propagation in *Robinia pseudoacacia*. *International journal of molecular sciences*, 23(9), 5079. <https://doi.org/10.3390/ijms23095079>.