



## Modul ajar keanekaragaman hayati daerah karst berbasis *project-based learning* berbantu *reflective journal* untuk meningkatkan kemampuan mengevaluasi dan merefleksi siswa

Maulana Panca Wijaya<sup>1</sup>, Murni Ramli<sup>2\*</sup>, Muzzazinah<sup>3</sup>

<sup>a</sup> Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Jawa Tengah.

<sup>1</sup> [maulana9620@student.uns.ac.id](mailto:maulana9620@student.uns.ac.id); <sup>2</sup> [mramli04@fkip.uns.ac.id](mailto:mramli04@fkip.uns.ac.id); <sup>3</sup> [yinmuzzazinah@staff.uns.ac.id](mailto:yinmuzzazinah@staff.uns.ac.id).

\* Corresponding author.

### INFORMASI ARTIKEL

Lini Masa Artikel	Kata Kunci
Draft diterima : 2025-04-29	Biodiversity;
Revisi diterima : 2025-10-13	Karst region;
Diterbitkan : 2025-10-15	Learning module;
	Project-based learning;
	Reflective journal;
	Students' skill;

### ABSTRAK

Pembelajaran Biologi merupakan upaya menemukan kebenaran ilmiah melalui serangkaian keterampilan proses. Tuntutan pembelajaran Biologi adalah pembelajaran responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat melatih keterampilan proses siswa adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh modul ajar keanekaragaman hayati daerah karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* terhadap kemampuan mengevaluasi dan merefleksi siswa kelas X di SMA Wonogiri tahun pelajaran 2024/2025. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi-experimental* dengan desain *post-test only control group design*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak, dengan 1 kelas sebagai kelas kontrol dan 1 kelas sebagai kelas eksperimen. Hasil belajar yang dianalisis ada kemampuan mengevaluasi dan kemampuan merefleksikan siswa serta korelasinya. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *uji independent sample t test* dan uji korelasi Pearson's. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan modul ajar keanekaragaman hayati daerah karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* terhadap kemampuan mengevaluasi dan merefleksikan siswa

### ABSTRACT

Biology learning is an effort to find scientific truth through a series of process skills. The demands of Biology learning are responsive learning to global issues and play an active role in providing problem solving. One of the learning models that is expected to train students' process skills is *Project-Based Learning* (PjBL). This study aims to analyze the effect of teaching modules for biodiversity of karst areas based on *Project-Based Learning* assisted by *reflective journals* on the ability to evaluate and reflect on class X students of SMA Wonogiri in the 2024/2025 academic year. This research is a *quasi-experimental* research with *post-test only control group design*. Sampling was done randomly, with 1 class as a control class and 1 class as an experimental class. The learning outcomes analyzed were the ability to evaluate and the ability to reflect on students and their correlations. Data analysis was carried out using the independent sample t test and Pearson correlation test. Based on the results of the research and data analysis that has been carried out, it can be concluded that there is a significant effect of the application of teaching modules for biodiversity of karst areas based on *Project-Based Learning* assisted by *reflective journals* on the ability to evaluate and reflect on students.

### Cara Sitasi Artikel Ini (APA Style):

Wijaya, M. P., Ramli, M., & Muzzazinah, M. (2025). Modul ajar keanekaragaman hayati daerah karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* untuk meningkatkan kemampuan mengevaluasi dan merefleksikan siswa. *Bio-Pedagogi*. 14(2), 85-93. <https://dx.doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v14i2.101594>.

Artikel ini berakses bebas dibawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

## PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi yang semakin meningkat harus diimbangi dengan kemampuan mengevaluasi dan merefleksi. Kemampuan mengevaluasi dan merefleksi sangat dibutuhkan untuk dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menggunakan informasi untuk memecahkan masalah. Perkembangan teknologi menghadirkan kemudahan pada masyarakat untuk mengakses internet secara bebas menjadikan terjadinya ledakan informasi dari berbagai sumber yang belum tentu kebenarannya, ketinggalan zaman, atau tidak lengkap. Informasi harus digunakan dengan baik ([Nilah & Roza, 2020](#)). Oleh karena itu, diperlukan untuk mengevaluasi terhadap data maupun sumber informasi terlebih dahulu.

Mengevaluasi dan merefleksi merupakan aktivitas untuk menilai kesimpulan dengan membandingkannya pada teori yang ada, mengetahui kelebihan dan kekurangan proses penelitian atau eksplorasi dan akibatnya pada data yang diperoleh, mengetahui permasalahan atau kesalahan pada metodologi yang digunakan, serta mengusulkan saran perbaikan untuk proses penelitian atau eksplorasi selanjutnya. Pada Capaian Pembelajaran (CP) Pemahaman Biologi, siswa dituntut untuk dapat memecahkan masalah berdasarkan isu lokal, nasional, atau global. Kemampuan pemecahan masalah dapat ditingkatkan melalui keterampilan proses, yaitu kemampuan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data serta informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengomunikasikan hasil.

Kemampuan mengevaluasi dan merefleksi berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep, penyelesaian masalah, berpikir kritis, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Namun demikian, efektivitasnya perlu ditingkatkan kembali. Rendahnya kemampuan mengevaluasi siswa umumnya disebabkan oleh kurangnya pembiasaan dan pelatihan oleh guru ([Suluh & Lede, 2021](#)). Belum terbiasanya siswa dalam mengevaluasi dan merefleksi berpengaruh terhadap pola pikir siswa selama dalam mengerjakan soal. Kegiatan pembelajaran yang sering digunakan saat ini masih didominasi dengan metode ceramah ([Yendrita & Khaharman, 2021](#)). Penggunaan metode ceramah menjadikan pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan menyebabkan rasa bosan pada siswa. Akibatnya siswa kurang minat untuk mengikuti pembelajaran. Menurut [Musrikah \(2018\)](#), keberhasilan negara lain dalam mencapai kategori baik tidak lepas dari proses pembiasaan dalam kegiatan pembelajaran.

Model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan melalui pengalaman secara langsung adalah model *Project-Based Learning*. Model *Project-Based Learning* memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk dapat membentuk, menciptakan, mempelajari, dan mempertimbangkan proses suatu proyek dengan tujuan mendapatkan pengetahuan yang menarik dan dilakukan sepanjang waktu melalui semua tahapan penting pada proyek tersebut. Peserta didik dapat mengeksplorasi berbagai informasi melalui berbagai cara yang bermakna bagi dirinya dan dapat melalui eksperimen secara berkelompok ([Wahyuni & Fitriana, 2021](#)). Menurut [Hartini \(2017\)](#), penerapan model *Project-Based Learning* memberikan kesempatan untuk peserta didik secara bebas dalam merencanakan proyek, melaksanakan proyek, dan menghasilkan produk yang kemudian dikomunikasikan kepada audiens. Karakteristik dari model *Project-Based Learning*, yaitu peserta didik merencanakan proyek dengan pembuatan kerangka kerja, terdapat tantangan atau permasalahan, proses menentukan solusi, secara kolaboratif peserta didik bertanggung jawab dalam mengakses dan mengelola informasi dengan tujuan memecahkan permasalahan, evaluasi dilakukan secara berkelanjutan, terdapat refleksi pembelajaran, terdapat evaluasi produk, dan situasi pembelajaran bersifat toleran terhadap perubahan dan kesalahan.

Model *Project-Based Learning* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang tepat untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa ([Rahman, dkk., 2017](#)). Pada penelitian [Wilujeng, dkk., \(2022\)](#), penggunaan model *Project-Based Learning* meningkatkan kemampuan mengevaluasi siswa. Aspek berpikir kritis siswa, yaitu menganalisis dan mengevaluasi mengalami peningkatan selama siklus 2. Pada penelitian [Lew & Schmidt \(2011\)](#), penggunaan *reflective journal* dapat meningkatkan kemampuan merefleksi siswa.

*Reflective journal* merupakan salah satu bentuk pelatihan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Menulis *reflective journal* dapat membantu siswa menangkap inti misi dengan cepat dan mengingatkan siswa untuk mempertimbangkan kemungkinan masalah yang mungkin siswa hadapi. Selain itu, *reflective journal* dapat membuat ide-ide siswa lebih konkret serta membantu siswa memeriksa dan menemukan masalah (Koole et al., 2011). *Reflective journal* memuat berbagai konsep yang dipelajari, tentang kejadian kritis yang melibatkan pembelajaran siswa, atau tentang interaksi antara siswa dan guru selama pembelajaran (Lew & Schmidt, 2011).

Belum terbiasanya siswa dalam melakukan mengevaluasi dan merefleksi berpengaruh terhadap pola pikir mereka saat mengerjakan soal. Pembelajaran yang masih didominasi oleh metode ceramah membuat siswa cenderung pasif dan kurang terlibat secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa secara kognitif maupun afektif. Penelitian ini memiliki keunikan karena mengintegrasikan model *Project-Based Learning* dengan *reflective journal* secara terpadu, bukan sekadar sebagai pendamping, melainkan sebagai sarana reflektif yang melekat dalam setiap tahapan proyek. Integrasi ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan merefleksikan pemahamannya, sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Urgensi penelitian ini terletak pada upaya untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada produk proyek, tetapi juga pada proses berpikir reflektif siswa yang selama ini masih jarang diterapkan dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi keanekaragaman hayati daerah karst.

## METODE

Penelitian dilakukan di salah satu SMA di Kabupaten Wonogiri. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas 10 yang kemudian dikelompokkan menjadi dua kelompok yang berjumlah 36 siswa untuk setiap kelompoknya. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan antara dua kelas dan dilakukan secara acak. Teknik *cluster random sampling* diperlukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu sebagai prasyarat sebelum melakukan pengacakan sampel. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* ( $\alpha=0,05$ ). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variasi data yang diperoleh antar kelompok untuk menunjukkan data homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* ( $\alpha=0,05$ ).

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan variabel bebas yaitu modul ajar, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan mengevaluasi dan merefleksi siswa. Desain penelitian ini adalah *post-test only control group design*. Data penelitian ini adalah keterampilan proses siswa yang meliputi kemampuan mengevaluasi dan merefleksi siswa. Data kemampuan mengevaluasi diperoleh melalui *post-test*, sedangkan kemampuan merefleksi diperoleh melalui *reflective journal*. Instrumen pengumpulan data meliputi *post-test*, *reflective journal*, observasi, dan dokumentasi. Semua instrumen diuji validitas butirnya. Data dianalisis dengan menggunakan analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan melalui dua tahap yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Sedangkan uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t test* dan uji korelasi *Pearson's*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh modul ajar keanekaragaman hayati daerah karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* terhadap kemampuan mengevaluasi dan merefleksi siswa. Data kemampuan mengevaluasi siswa diperoleh dari hasil *posttest* setelah penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst Berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal*. Deskripsi data penelitian ini disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Data Nilai *Post-test* Mengevaluasi Siswa

Hasil Statistik	Anak Kemampuan Rendah		Anak Kemampuan Sedang		Anak Kemampuan Tinggi	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	9	17	17	12	10	7
Rata-rata Nilai	43,33	38,82	64,71	63,33	83	84,28
Nilai Terendah	30	30	60	60	80	80
Nilai Tertinggi	50	50	70	70	90	90
Standar Deviasi	10	9,27	5,15	4,92	4,38	5,36

Berdasarkan **Tabel 1**, data dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu data anak kemampuan rendah, anak kemampuan sedang, dan data anak kemampuan tinggi. Terdapat sembilan siswa kelas eksperimen dan 17 siswa kelas kontrol yang termasuk ke dalam kemampuan rendah. Jumlah siswa dengan kemampuan sedang adalah 12 siswa kelas eksperimen dan 17 siswa kelas kontrol. Jumlah siswa dengan kemampuan tinggi adalah 10 siswa kelas eksperimen dan tujuh siswa kelas kontrol.

Pada data kelompok anak kemampuan rendah, skor rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen adalah 43,33 sedangkan pada kelas kontrol adalah 38,82. Data tersebut mengindikasikan bahwa skor rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas kontrol dengan selisih 4,51. Data standar deviasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 9,27 untuk kelas kontrol dan 10 untuk kelas eksperimen. Data tersebut mengindikasikan bahwa pada kelas eksperimen lebih banyak variasi nilai *post-test* mengevaluasi siswa dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pada data kelompok anak kemampuan sedang, diperoleh bahwa skor rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen adalah 64,71 sedangkan pada kelas kontrol adalah 63,33. Data tersebut mengindikasikan bahwa skor rata-rata nilai pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas eksperimen dengan selisih 1,28. Data standar deviasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 4,92 untuk kelas kontrol dan 5,15 untuk kelas eksperimen. Data tersebut mengindikasikan bahwa pada kelas eksperimen lebih banyak variasi nilai *post-test* mengevaluasi siswa dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pada data kelompok anak kemampuan tinggi, diperoleh bahwa skor rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen adalah 83 sedangkan pada kelas kontrol adalah 84,28. Data tersebut mengindikasikan bahwa skor rata-rata nilai pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas eksperimen dengan selisih 1,28. Data standar deviasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 4,83 untuk kelas kontrol dan 5,36 untuk kelas eksperimen. Data tersebut mengindikasikan bahwa pada kelas kontrol lebih banyak variasi nilai *post-test* mengevaluasi siswa dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Data kemampuan mengevaluasi siswa kemudian diuji untuk analisis prasyarat. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua kelompok data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Sementara itu, uji homogenitas menunjukkan bahwa data terdistribusi secara sama atau homogen. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test*. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan mengevaluasi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis ditunjukkan pada **Tabel 2**.



**Tabel 2.** Hasil uji *independent sample t-test*

Kelas	Rata-Rata	Nilai Signifikansi	Keputusan
Kontrol	55,83	0,043	Perbedaan Signifikan
Eksperimen	64,44		

**Tabel 2** menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan mengevaluasi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan Modul Ajar berpengaruh terhadap kemampuan mengevaluasi siswa. Penggunaan Modul Ajar K memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan mengevaluasi mereka. Siswa lebih dapat mengevaluasi macam-macam vegetasi yang dapat hidup di wilayah karst dan konservasi yang tepat melalui eksplorasi wilayah karst yang berada tidak jauh dari tempat tinggal mereka dengan menggunakan media video pembelajaran dan artikel jurnal yang memperkuat validitasnya.

Di setiap akhir pembelajaran pada pertemuan pertama hingga keempat kelas eksperimen diberikan *reflective journal*. Penggunaan media *reflective journal* pada kelas eksperimen menjadi salah satu faktor penyebab tingginya kemampuan mengevaluasi siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Penggunaan *reflective journal* di akhir proses pembelajaran akan membiasakan siswa untuk mengetahui perkembangan dan mengevaluasi proses belajar siswa (Susilo, dkk., 2022). Penulisan *reflective journal* yang mengandung evaluasi terhadap kemajuan belajar juga memungkinkan siswa untuk lebih objektif dalam menilai kualitas pemahaman mereka, serta memberikan umpan balik yang konstruktif untuk perbaikan dalam proses pembelajaran selanjutnya. Hal ini mendukung pengembangan kemampuan mengevaluasi siswa pada indikator memeriksa.

Modul Ajar yang disusun dapat memberikan pengalaman kepada siswa untuk dapat membuat keputusan atau penilaian terhadap proses pembelajaran yang telah dilewatinya. *Reflective journal* dapat digunakan untuk mencatat kesulitan atau keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah atau topik pelajaran (Idris & Asyafah, 2020). Siswa tidak hanya mencatat apa yang mereka pelajari, tetapi juga memberikan penilaian terhadap berbagai aspek pembelajaran. Modul Ajar yang dikembangkan memungkinkan siswa untuk mengkritik atau memberikan penilaian yang berbasis argumen terhadap ide atau karya orang lain sehingga dapat meningkatkan kemampuan mengevaluasi siswa pada indikator mengkritik.

### **Penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst Berbasis *Project-Based Learning* berbantu *Reflective journal* terhadap kemampuan merefleksikan siswa.**

Data kemampuan merefleksikan siswa diperoleh dari hasil *reflective journal* setelah penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst Berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal*. Deskripsi data penelitian ini disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Data Nilai *Post-test* Merelfkesi Siswa

Hasil Statistik	Anak Kemampuan Rendah		Anak Kemampuan Sedang		Anak Kemampuan Tinggi	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	5	13	15	16	16	7
Rata-rata Nilai	35,98	36,91	50,66	50,41	65,84	65,71
Nilai Terendah	33,3	33,3	46,7	46,7	60	60
Nilai Tertinggi	40	40	53,3	53,3	80	80
Standar Deviasi	3,67	3,48	3,35	3,38	6,38	8,09

Berdasarkan **Tabel 3**, data dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu data anak kemampuan rendah, data anak kemampuan sedang, dan data anak kemampuan. Terdapat lima siswa kelas eksperimen dan 13 siswa kelas kontrol yang termasuk ke dalam kelompok anak kemampuan rendah. Jumlah siswa pada kelompok kemampuan sedang adalah 15 siswa kelas eksperimen dan 16 siswa kelas kontrol. Jumlah siswa pada kelompok kemampuan tinggi adalah 16 siswa kelas eksperimen dan tujuh siswa kelas kontrol.

Pada data kelompok anak kemampuan rendah, diperoleh bahwa skor rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen adalah 35,96 sedangkan pada kelas kontrol adalah 36,91. Data tersebut mengindikasikan bahwa skor rata-rata nilai pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas eksperimen dengan selisih 0,93. Data standar deviasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 3,67 untuk kelas eksperimen dan 3,48 untuk kelas kontrol. Data tersebut mengindikasikan bahwa pada kelas eksperimen lebih banyak variasi nilai *post-test* merefeksi siswa dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pada data kelompok anak kemampuan sedang, diperoleh bahwa skor rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen adalah 50,66 sedangkan pada kelas kontrol adalah 50,41. Data tersebut mengindikasikan bahwa skor rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas kontrol dengan selisih 0,25. Data standar deviasi kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen yaitu sebesar 3,38 untuk kelas kontrol dan 3,35 untuk kelas eksperimen. Data tersebut mengindikasikan bahwa pada kelas kontrol lebih banyak variasi nilai *post-test* merefeksi siswa dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Pada data kelompok anak kemampuan tinggi, diperoleh bahwa skor rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen adalah 65,84 sedangkan pada kelas kontrol adalah 65,71. Data tersebut mengindikasikan bahwa skor rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas kontrol dengan selisih 0,13. Data standar deviasi kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen yaitu sebesar 8,09 untuk kelas kontrol dan 6,38 untuk kelas eksperimen. Data tersebut mengindikasikan bahwa pada kelas kontrol lebih banyak variasi nilai *post-test* merefeksi siswa dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Data kemampuan mengevaluasi siswa kemudian diuji untuk analisis prasyarat. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua kelompok data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Sementara itu, uji homogenitas menunjukkan bahwa data terdistribusi secara sama atau homogen. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test*. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan merefeksi siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis ditunjukkan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil uji *independent sample t-test*

Kelas	Rata-Rata	Nilai Signifikansi	Keputusan
Kontrol	48,51	0,015	Perbedaan
Eksperimen	55,18		Signifikan

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa nilai signifikansi adalah 0,015, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan merefeksi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst Berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* berpengaruh terhadap kemampuan merefeksi siswa. Penggunaan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan merefeksi mereka, karena siswa lebih dapat melakukan refleksi di setiap akhir pembelajaran melalui *reflective journal*.

*Reflective journal* merupakan media yang digunakan oleh siswa untuk merefleksikan perkembangan mereka (Hasmawati & Mukhtar, 2023). Penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* merupakan faktor utama lebih tingginya kemampuan merefleksi siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol karena pada penerapan Modul Ajar siswa akan mengalami proses menulis *reflective journal* yang akan dapat mendorong siswa untuk merenungkan pengalaman belajar mereka, mengenali kekuatan dan kelemahan mereka, serta merencanakan perbaikan dan pengembangan ke depan. Dengan menulis *reflective journal* di akhir pembelajaran, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi, tetapi juga tentang diri mereka sendiri sebagai pembelajar.

*Reflective journal* memberikan kesempatan bagi siswa untuk secara aktif kembali mengingat dan mendeskripsikan pengalaman mereka dalam pembelajaran (Andriyani & Indra, 2017). Menulis *reflective journal* memungkinkan siswa untuk "memutar ulang" pengalaman yang sudah berlalu, baik itu pengalaman yang menyenangkan atau tantangan yang mereka hadapi. Dengan menuliskan apa yang telah siswa pelajari, kesulitan yang dihadapi, atau momen-momen kunci dalam pembelajaran, siswa dapat membangun pemahaman yang lebih kuat tentang pengalaman tersebut. Proses ini membantu siswa mengingat kembali pengalaman selama proses pembelajaran yang telah terjadi. Dengan demikian, penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* membantu mengembangkan kemampuan untuk mengidentifikasi pengalaman penting dalam pembelajaran.

Penerapan Modul Ajar *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* memberikan ruang bagi siswa untuk mengungkapkan perasaan mereka secara bebas dan jujur. Melalui penggunaan *reflective journal* siswa akan terbiasa mengekspresikan perasaan mereka (Wahdah, dkk., 2016). *Reflective journal* memberikan tempat bagi siswa untuk mengungkapkan dan memproses emosi. Dengan memahami emosinya, siswa dapat mengelola perasaan tersebut dalam belajar sehingga siswa dapat mengelola pengalaman pembelajaran mereka lebih baik di masa depan.

Penerapan Modul membantu siswa untuk mengevaluasi pengalaman mereka dengan memberikan kesempatan dalam merefleksikan apa yang telah dicapai dan bagaimana pengalaman tersebut dapat diperbaiki atau dimanfaatkan di masa depan. Siswa dapat menilai kekuatan dan kelemahan mereka selama mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga dapat merencanakan langkah-langkah perbaikan untuk pembelajaran yang lebih baik. Proses ini sangat mendalam, karena siswa tidak hanya mengingat atau merasakan, tetapi juga mempertimbangkan cara untuk mengubah perilaku atau pemahaman mereka berdasarkan pengalaman yang telah terjadi seperti bertanya pada ahli, membaca referensi lain, dan belajar lebih baik lagi (Septiyana, dkk., 2013).

#### **Korelasi antara kemampuan mengevaluasi dan kemampuan merefleksi siswa pada penerapan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst Berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal*.**

Hipotesis diuji dengan *Pearsons' correlation* dengan mengadopsi tingkat signifikansi sebesar 0,05. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil uji *Pearsons' correlation*

Variabel	Kelas	Rata-Rata	Nilai Signifikansi	Nilai Pearson Correlation	Keputusan
Kemampuan Mengevaluasi	Kontrol	55,83	0,00	0,596	Perbedaan Signifikan
	Eksperimen	64,44			
Kemampuan Merefleksi	Kontrol	48,51			
	Eksperimen	55,18			

**Tabel 5** menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kemampuan mengevaluasi dan merefeksi siswa. Nilai correlation pearson sebesar 0,596 dan nilainya positif. Korelasi antara kemampuan mengevaluasi siswa dengan kemampuan merefeksi siswa termasuk dalam korelasi sedang. Bentuk hubungan korelasi antara kemampuan mengevaluasi siswa dengan merefeksi siswa merupakan bentuk hubungan positif. Artinya semakin tinggi kemampuan mengevaluasi siswa maka semakin tinggi pula kemampuan merefeksi siswa. Sedangkan jika semakin rendah nilai mengevaluasi siswa maka semakin rendah pula kemampuan merefeksi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan mengevaluasi dan merefeksi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan **Tabel 5** menunjukkan rata-rata nilai mengevaluasi dan merefeksi siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* dan kelas kontrol menggunakan model *Project-Based Learning*. Nilai rata-rata mengevaluasi dan merefeksi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol artinya kedua variabel tersebut memiliki bentuk hubungan yang positif sehingga semakin tinggi kemampuan mengevaluasi siswa maka semakin tinggi pula kemampuan merefeksi siswa.

Kemampuan mengevaluasi dan kemampuan merefeksi saling terkait karena keduanya melibatkan proses penilaian dan analisis diri terhadap pengalaman atau pencapaian. Refleksi biasanya adalah langkah awal dalam proses evaluasi. Sebelum dapat mengevaluasi secara objektif atau mengukur suatu pencapaian, seseorang harus terlebih dahulu merefleksikan pengalaman mereka. Proses refleksi membantu individu untuk menyadari apa yang telah terjadi, apa yang berhasil, dan apa yang tidak ([Yanti & Novitasari, 2021](#)). Tanpa refleksi yang baik, evaluasi cenderung akan dangkal atau tidak tepat karena tidak didasarkan pada pemahaman yang mendalam terhadap pengalaman yang dilalui.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, Modul Ajar Keanekaragaman Hayati Daerah Karst berbasis *Project-Based Learning* berbantu *reflective journal* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan mengevaluasi dan merefeksi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol serta terdapat korelasi antara kemampuan mengevaluasi dan merefeksi siswa yang berbentuk positif dengan kategori sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada Universitas Sebelas Maret (UNS) yang telah memberikan arahan dan masukan berharga selama proses penelitian ini serta telah juga memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar banyak dan memberikan pelayanan terbaik dalam mendampingi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, F. D., & Indra, E. N. (2017). Kontribusi penggunaan jurnal belajar pada pembelajaran matakuliah permainan bola basket. *Cakrawala Pendidikan*, (1), 140-147. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.11976>.
- Hartini, A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran model project based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2a), 6-16. <https://doi.org/10.30651/else.v1i2a.1038>.



- 
- Hasmawati, H., & Mukhtar, A. (2023). Asesmen dalam Kurikulum Merdeka Perspektif Pendidikan Agama Islam. *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 1(3), 197-211. <https://doi.org/10.31004/ijim.v1i3.20>.
- Idris, M., & Asyafah, A. (2020). Authentic Assessment in Islamic Education. *Islamic Research*, 3(1), 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.47076/jkps.v3i1.36>.
- Koole, S., Dornan, T., Aper, L., Scherpbier, A., Valcke, M., Cohen-Schotanus, J., & Derese, A. (2011). Factors confounding the assessment of reflection: A critical review. *BMC Medical Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-11-104>.
- Lew, D. N. M., & Schmidt, H. G. (2011). Writing to learn: Can reflection journals be used to promote self-reflection and learning?. *Higher Education Research and Development*, 30(4), 519-532. <https://doi.org/10.1080/07294360.2010.512627>.
- Musrikah. (2018). Higher order thinking skill (HOTS) untuk anak sekolah dasar dalam pembelajaran matematika. *Martabat: Jurnal Perempuan Dan Anak*, 2(2). <https://doi.org/10.21274/martabat.2018.2.2.339-360>.
- Nilah, N., & Roza, L. (2020). Analisis kemampuan berpikir analitis dan evaluasi dalam pembelajaran fisika pada topik usaha dan energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 75-82. <https://doi.org/10.21009/03.snf2020.02.pf.12>.
- Rahman, E., Mashuri, M., & Hendikawati, P. (2017). Project Based Learning Implementation to Improve Students' Problem Solving Ability and Honesty. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2), 174-180. <https://doi.org/10.15294/ujme.v6i2.14187>.
- Septiyana, K., Prasetyo, A. P., & Chrisjanti, W. (2013). Jurnal belajar sebagai strategi berpikir metakognitif pada pembelajaran sistem imunitas. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.29303/jpm.v11i1.65>.
- Suluh, M., & Ledu, Y. A. (2021). Pengukuran Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa SMA Kabupaten Sumba Barat Daya Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 9(2), 170-177. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v9i2.4687>.
- Susilo, M. J., Dewantoro, M. H., Yuningsih, Y., Burhanuddin, M. A., & Wahab, A. (2022). Jurnal Belajar Sebagai Refleksi Siswa Sekaligus Evaluasi Guru Selama Proses Pembelajaran. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 7(1), 116-122. <https://doi.org/10.28926/briliant.v7i1.914>.
- Wahdah, N. F., Jufri, A. W., & Zulkifli, L. (2016). Jurnal belajar sebagai sarana pengembangan kemampuan metakognisi siswa. *J. Pijar MIPA*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.29303/jpm.v11i1.65>.
- Wahyuni, E., & Fitriana, F. (2021). Implementasi model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran pendidikan agama islam SMP Negeri 7 Kota Tangerang. *Jurnal Kajian Islam dan Pendidikan Tadarus Tarbawy*, 3(1), 320-327. <http://dx.doi.org/10.31000/jkip.v3i1.4262>.
- Wilujeng, E., Sari, N. E., & Berlianantiya, M. (2022). Penerapan pembelajaran berbasis proyek (project based learning) untuk peningkatan high order thinking skills siswa kelas X otomatisasi perkantoran pada pembelajaran ekonomi dan bisnis di SMK Negeri 5 Kota Madiun. *Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)*, 1(2), 1-9.
- Yanti, A. W., & Novitasari, N. A. (2021). Penggunaan jurnal reflektif pada pembelajaran Matematika untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 321-332. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.891>.
- Yendrita, & Khaharman. (2021). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil dan ketuntasan belajar biologi pada siswa SMA Negeri I Bonjol Kabupaten Pasaman. *Inovasi Pendidikan*, 8(2), 145-156. <https://doi.org/10.31869/ip.v8i2.3017>.
-