

Peningkatan Hasil Belajar dan Literasi Lingkungan melalui Project Based Learning Berbasis Deep Learning dengan Media Ecoterrarium Edu pada Materi Ekologi

Fajrin Jamilatul Karomah ^{1*}, Dwi Sucianingtyas Sukamto ², Fita Fatimah ³

^{1, 2, 3} Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

* fajrinjamilatulk@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar dan literasi lingkungan siswa pada materi ekologi akibat pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan kurang mendorong keterlibatan aktif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar dan literasi lingkungan siswa melalui penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis deep learning dengan media Ecoterrarium Edu. Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Penelitian dilaksanakan di SMP Tahfidz Al-Azhar pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, dimulai pada 4 Maret 2026 dalam empat kali pertemuan. Subjek penelitian adalah 25 siswa kelas VII. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar, tes literasi lingkungan, observasi, dan dokumentasi. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan nilai rata-rata, persentase ketuntasan, dan N-gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dari Siklus I ke Siklus II, yaitu rata-rata nilai meningkat dari 75 menjadi 83, sedangkan ketuntasan belajar meningkat dari 15 siswa menjadi 23 siswa. Literasi lingkungan juga meningkat dari rata-rata 70 menjadi 82. Nilai N-gain pada hasil belajar dan literasi lingkungan meningkat dari kategori rendah pada Siklus I menjadi kategori sedang pada Siklus II. Dengan demikian, penerapan PjBL berbasis deep learning dengan media Ecoterrarium Edu dapat menjadi alternatif pembelajaran yang membantu meningkatkan hasil belajar dan literasi lingkungan siswa pada materi ekologi, meskipun hasil penelitian ini masih terbatas pada konteks kelas yang diteliti.

Kata Kunci: *Deep Learning, Ekologi, Hasil Belajar, Literasi Lingkungan, Project Based Learning*

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tidak hanya mengharuskan siswa untuk memahami konsep, tetapi juga mendorong mereka untuk mengembangkan pengetahuan mereka melalui pembelajaran praktik. Proses ini memungkinkan siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam karena mereka secara aktif berpartisipasi dalam memahami konsep daripada sekadar menyerap informasi. Dalam konteks ini, guru bertindak sebagai fasilitator, memfasilitasi proses pembelajaran sehingga siswa menjadi lebih aktif, eksploratif, dan reflektif (Kleruk et al., 2021). Pembelajaran IPA juga memberi siswa kesempatan untuk berpartisipasi dalam kegiatan ilmiah seperti bertanya, bereksperimen, bernalar, dan mengamati, yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan terkait sains mereka secara penuh. Pembelajaran IPA mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar (*learning by doing*) sehingga siswa dapat memahami hubungan antara konsep dan fenomena di lingkungannya (Ristiani, 2025). Oleh karena itu, guru harus melaksanakan pengajaran secara kontekstual, menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pendekatan kontekstual sangat penting dalam pendidikan ekologi karena materi pembelajaran berhubungan langsung dengan interaksi antara organisme hidup dan lingkungannya (Damara Gita et al., 2018).

<https://doi.org/10.54065/pelita.6.1.2026.1440>

Pendekatan tersebut membantu siswa memahami konsep ekologi secara teoritis dan praktis serta membangun kesadaran ekologis, kemampuan berpikir kritis, dan sikap peduli terhadap lingkungan. Penerapan pembelajaran IPA di kelas VII SMP Tahfidz Al-Azhar masih menunjukkan kecenderungan *teacher-centered* yang menjadikan guru sebagai pusat informasi dan siswa sebagai penerima pasif (Nafilata et al., 2025). Kondisi tersebut menyebabkan interaksi pembelajaran berlangsung satu arah dan belum mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara optimal. Guru masih menggunakan metode konvensional, seperti ceramah dan penugasan tertulis, sehingga pembelajaran menjadi kurang variatif dan kurang menarik bagi siswa. Selain itu, guru menggunakan media pembelajaran yang terbatas, seperti gambar dan penjelasan verbal, yang belum mampu merepresentasikan konsep ekologi secara konkret (Reffiane et al., 2025).

Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak, seperti aliran energi, rantai makanan, dan interaksi antar komponen ekosistem (Putra, 2021). Dampak dari kondisi tersebut terlihat pada rendahnya hasil belajar kognitif siswa serta belum optimalnya literasi lingkungan (Yuliantoro, 2022). Siswa juga belum mampu mengaitkan pengetahuan dengan permasalahan lingkungan nyata, seperti pencemaran dan kerusakan ekosistem, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna (Maharani et al., 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui keterlibatan aktif dalam pembelajaran (Zaharah & Silitonga, 2023). Model tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual (Nurhamidah & Nurachadijat, 2023). Selain itu, model PjBL mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif, mengembangkan kreativitas, serta meningkatkan kemampuan komunikasi (Sintia et al., 2025).

Penggunaan media pembelajaran berbasis lingkungan, seperti *Ecoterrarium Edu*, membantu siswa mengamati secara langsung interaksi antara komponen biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem sederhana. Media *Ecoterrarium Edu* merupakan media pembelajaran berbasis proyek berupa wadah ekosistem mini (terrarium) yang dirancang untuk memperlihatkan interaksi antara komponen biotik dan abiotik dalam lingkungan tertutup atau semi-tertutup (Risti, 2022). Media tersebut mampu meningkatkan literasi lingkungan dan pemahaman konsep ekologi siswa secara lebih konkret (Zulfikar et al., 2022). Selain itu, media visual dan kontekstual mempermudah siswa dalam memahami konsep abstrak melalui representasi nyata (Radhiyah & Hariyono, 2022).

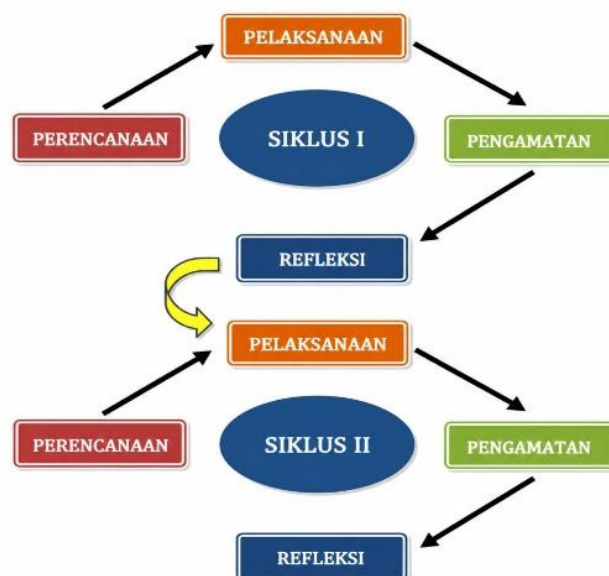
Media yang interaktif, siswa dapat melakukan pengamatan, menganalisis hubungan antar komponen, serta menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman belajar (Hasnawiyah & Maslena, 2024). Dalam penelitian ini, *Ecoterrarium Edu* digunakan sebagai media pembelajaran inovatif untuk memfasilitasi pemahaman konsep ekosistem melalui pengamatan langsung, sekaligus menumbuhkan rasa ingin tahu, kepedulian terhadap lingkungan, dan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA, namun penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan karena sebagian besar hanya berfokus pada satu aspek, seperti model pembelajaran atau media pembelajaran saja, tanpa mengintegrasikannya dengan pendekatan pembelajaran yang mendorong pemahaman mendalam. Pendekatan *deep learning* menekankan pemahaman konsep secara menyeluruh melalui pengaitan berbagai informasi dan refleksi terhadap pengetahuan yang diperoleh (Barokah & Mahmudah, 2025).

Pendekatan tersebut memiliki peran penting dalam pembelajaran ekologi karena membantu siswa memahami keterkaitan antar konsep secara lebih komprehensif. Penelitian yang mengintegrasikan model *Project Based Learning*, pendekatan *deep learning*, dan media berbasis lingkungan seperti *Ecoterrarium Edu* masih terbatas, khususnya pada jenjang SMP. Padahal, integrasi ketiga komponen tersebut berpotensi meningkatkan hasil belajar kognitif, literasi lingkungan, serta sikap peduli terhadap lingkungan secara simultan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji integrasi ketiga aspek tersebut dalam pembelajaran ekologi.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar dan literasi lingkungan siswa melalui penerapan model *Project Based Learning* berbasis *deep learning* dengan media *Ecoterrarium Edu* pada materi ekologi di kelas VII SMP Tahfidz Al-Azhar. Penelitian ini mengajukan dua pertanyaan, yaitu bagaimana peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran serta bagaimana peningkatan literasi lingkungan siswa melalui pembelajaran yang diterapkan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model pembelajaran, pendekatan, dan media dalam satu kesatuan pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan bermakna sehingga mampu mengoptimalkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa secara simultan.

Metode

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar dan literasi lingkungan siswa melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *deep learning* dengan media *Ecoterrarium Edu*. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) dalam bentuk Penelitian Tindakan Kelas (PTK), karena data yang dikumpulkan meliputi data kuantitatif berupa tes hasil belajar serta data kualitatif berupa observasi aktivitas guru, observasi aktivitas siswa, dan refleksi pada setiap siklus. Desain PTK mengacu pada model Kemmis dan McTaggart yang terdiri atas empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi, yang dilaksanakan secara berulang dalam bentuk siklus (Kemmis et al., 2014). Desain ini dipilih karena sesuai untuk memperbaiki proses pembelajaran secara bertahap dan kontekstual.



Gambar 1. Model siklus PTK kemmis & mc. taggart

Subjek penelitian adalah 26 siswa kelas VII SMP Tahfidz Al-Azhar pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Penelitian dilaksanakan di SMP Tahfidz Al-Azhar yang berlokasi di Dusun Karang Bireh, Desa Sumber Lesung, Kecamatan Ledokombo, Kabupaten Jember. Pemilihan subjek dan lokasi didasarkan pada adanya permasalahan terkait rendahnya hasil belajar dan literasi lingkungan siswa pada materi ekologi.

Data penelitian berupa data kuantitatif yang meliputi nilai hasil belajar dan literasi lingkungan siswa yang diperoleh melalui tes, serta skor observasi aktivitas guru dan siswa. Sumber data berasal dari siswa sebagai subjek utama dan guru sebagai pengamat dalam proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data meliputi tes, observasi, dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar dan literasi lingkungan melalui *pretest* dan *posttest* pada setiap siklus. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa serta keterlaksanaan pembelajaran berbasis PjBL dan *deep learning*. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data berupa foto kegiatan dan arsip pembelajaran.

Instrumen penelitian terdiri atas tes hasil belajar, tes literasi lingkungan, dan lembar observasi. Tes disusun dalam bentuk pilihan ganda berdasarkan indikator kompetensi dan digunakan untuk menilai hasil belajar dan literasi lingkungan siswa. Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran oleh guru serta keaktifan, keterlibatan, dan kemampuan berpikir siswa selama proses pembelajaran. Validitas instrumen dilakukan menggunakan validasi isi (*content validation*) yang diperoleh melalui penilaian ahli (*expert judgment*) oleh dosen ahli di bidang pendidikan dan teknologi pembelajaran dengan menggunakan skala Likert 1-4 dengan kategori: (1) Tidak Baik, (2) Kurang Baik, (3) Baik, dan (4) Sangat Baik. Data pada tahap validasi instrumen dianalisis dengan menghitung tingkat validitas tiap butir instrumen menggunakan penghitungan persentase berdasarkan penilaian ahli. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Persentase} = \frac{X}{X_{\max}} \times 100\%$$

X dalam rumus diatas diartikan sebagai jumlah skor tiap aspek sedangkan $X_{\max}$ merupakan jumlah skor maksimal. Setelah diperoleh persentase tiap butir instrumen dikategorikan sesuai kriteria yaitu 01,00% - 50,00% (tidak valid), 50,01% - 70,00% (kurang valid), 70,01% - 85,00% (cukup valid), dan 85,01% - 100,00% (sangat valid) (Akbar, 2022).

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam dua siklus. Pada setiap siklus, pembelajaran dilakukan melalui tahapan PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan *deep learning*, yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek pembuatan *Ecoterrarium Edu*, analisis hasil, serta refleksi. Pada siklus II dilakukan perbaikan berdasarkan hasil refleksi siklus I untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil belajar dan literasi lingkungan dianalisis menggunakan nilai rata-rata, persentase ketuntasan, serta peningkatan skor menggunakan N-gain. Dengan kategori N-gain yaitu apabila $g < 0,30$ = rendah, $0,30 \leq g < 0,70$ = sedang, dan $g \geq 0,70$ = tinggi. Ketuntasan individu ditetapkan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 75, sedangkan ketuntasan klasikal tercapai apabila $\geq 75\%$ siswa mencapai nilai tersebut. Data observasi dianalisis dalam bentuk persentase keterlaksanaan dengan kategori tertentu untuk menggambarkan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Berikut rumus penghitungan N-Gain:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Pretest}}$$

Penelitian dinyatakan berhasil apabila memenuhi beberapa indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Indikator pertama adalah ketuntasan hasil belajar, yaitu apabila secara klasikal $\geq 75\%$ siswa mencapai nilai sesuai atau melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah. Indikator kedua adalah literasi lingkungan, yaitu apabila $\geq 80\%$ siswa mencapai kategori baik atau sangat baik berdasarkan interval penilaian literasi lingkungan, dengan peningkatan minimal berada pada kategori sedang berdasarkan perhitungan N-gain. Indikator ketiga adalah aktivitas guru dan siswa, yaitu apabila persentase keterlaksanaan pembelajaran mencapai minimal 80%, karena persentase tersebut termasuk dalam kategori baik berdasarkan pedoman interpretasi aktivitas pembelajaran.

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Deep Learning* dengan penggunaan media *Ecoterrarium Edu* yang terdiri dari dua siklus, di mana setiap siklus meliputi empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian ini dimulai pada tanggal 4 Maret 2026 dan dilakukan 4 kali pertemuan dimana setiap pertemuan dilaksanakan selama 2 jam pembelajaran (JP).

Tabel 2. Hasil validasi instrumen oleh ahli

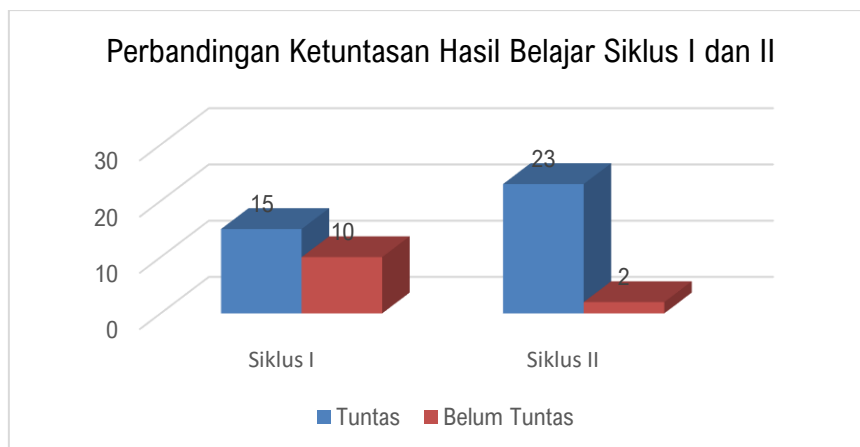
Keterangan	Skor Diperoleh	Skor Max	Persentase	Kategori
Tes Hasil Belajar	38	40	95%	Sangat valid
Tes Literasi Lingkungan	38	40	95%	Sangat valid
Lembar Observasi Guru	35	38	92%	Sangat valid
Lembar Observasi Siswa	32	38	84%	Cukup valid

Berdasarkan Tabel 1, hasil validasi instrumen oleh ahli menunjukkan bahwa semua instrumen penelitian berada pada kategori valid. Instrumen tes hasil belajar dan tes literasi lingkungan memperoleh skor 38 dari skor maksimal 40 dengan persentase 95%, sehingga termasuk kedalam kategori sangat valid. Lembar observasi aktivitas guru memperoleh skor 35 dari skor maksimal 38 dengan persentase 92% dan termasuk kedalam kategori sangat valid. Sementara itu, lembar observasi aktivitas siswa memperoleh skor 32 dari skor maksimal 38 dengan persentase 84% sehingga termasuk dalam kategori cukup valid. Dengan demikian, instrumen yang digunakan layak untuk diterapkan dalam penelitian.

Tabel 2. Perbandingan hasil belajar siklus I dan II

Keterangan	Siklus I	Siklus II
Jumlah Nilai <i>Posttest</i>	1.875	2.075
Rata-rata <i>Posttest</i>	75	83
Nilai Tertinggi	85	90
Nilai Terendah	70	70
Siswa Tuntas	15	23
Siswa Belum Tuntas	10	2

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari Siklus I ke Siklus II. Hal ini terlihat dari jumlah nilai *posttest* yang meningkat dari 1.875 pada Siklus I menjadi 2.075 pada Siklus II, dengan selisih peningkatan sebesar 200. Selain itu, nilai tertinggi juga mengalami kenaikan dari 85 menjadi 90, sedangkan nilai terendah tetap berada pada angka 70. Rata-rata nilai *posttest* siswa meningkat dari 75 pada Siklus I menjadi 83 pada Siklus II, menunjukkan adanya perbaikan dalam pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.



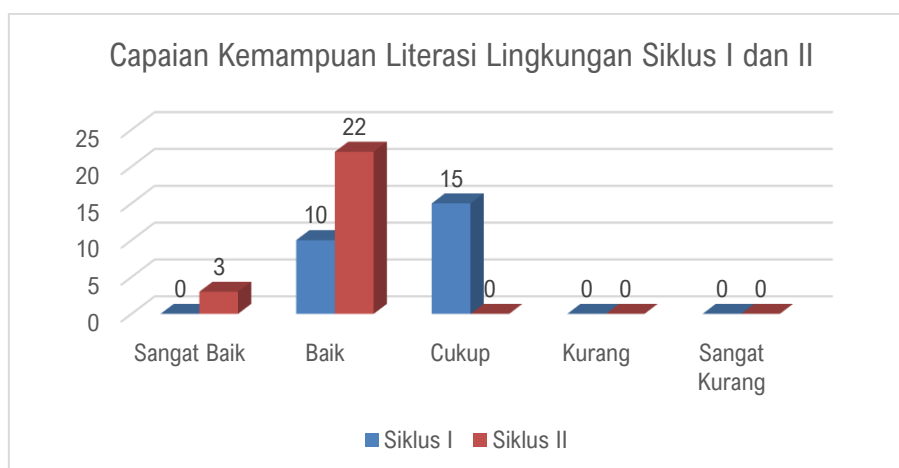
Gambar 2. Diagram ketuntasan belajar siklus I dan II

Gambar 2 memperlihatkan bahwa peningkatan juga terlihat pada aspek ketuntasan belajar siswa. Jumlah siswa yang mencapai ketuntasan meningkat dari 15 orang pada Siklus I menjadi 23 orang pada Siklus II, atau bertambah sebanyak 8 siswa. Sebaliknya, jumlah siswa yang belum tuntas mengalami penurunan dari 10 orang menjadi 2 orang.

Tabel 3. Perbandingan literasi lingkungan siklus I dan II

Keterangan	Siklus I	Siklus II
Jumlah Nilai <i>Posttest</i>	1.750	2.060
Rata-rata <i>Posttest</i>	70	82
Nilai Tertinggi	75	90
Nilai Terendah	60	70

Berdasarkan Tabel 3 Perbandingan Literasi Lingkungan Siklus I dan II, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan literasi lingkungan siswa dari Siklus I ke Siklus II. Hal ini terlihat dari jumlah nilai *posttest* yang meningkat dari 1.750 pada Siklus I menjadi 2.060 pada Siklus II, dengan selisih peningkatan sebesar 310. Selain itu, nilai tertinggi juga mengalami peningkatan dari 75 menjadi 90, sedangkan nilai terendah meningkat dari 60 menjadi 70. Rata-rata nilai *posttest* siswa juga mengalami kenaikan dari 70 pada Siklus I menjadi 82 pada Siklus II, dengan selisih sebesar 12 poin.



Gambar 3. Diagram perbandingan literasi lingkungan siklus I dan II

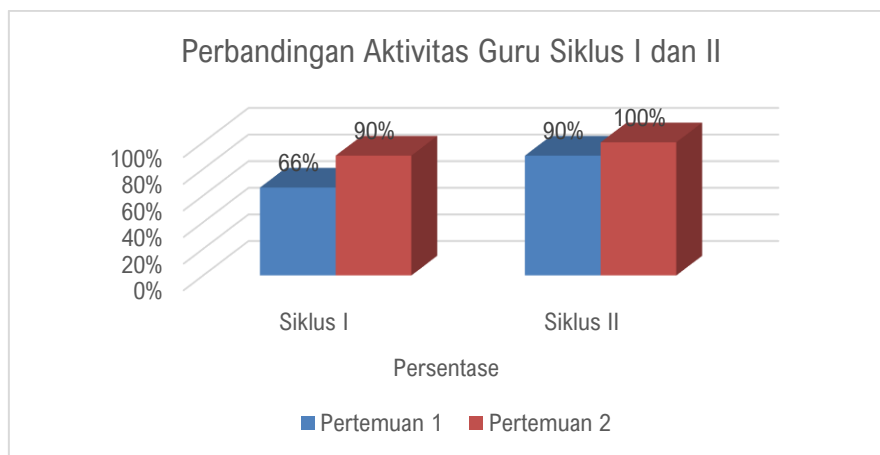
Berdasarkan diagram pada Gambar 3, kemampuan literasi lingkungan siswa mengalami peningkatan dari Siklus I ke Siklus II. Pada Siklus I, siswa masih didominasi kategori “Cukup” sebanyak 15 siswa dan “Baik” sebanyak 10 siswa. Setelah dilakukan tindakan pada Siklus II,

jumlah siswa pada kategori “Baik” meningkat menjadi 22 siswa dan kategori “Sangat Baik” menjadi 3 siswa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan berhasil meningkatkan literasi lingkungan siswa.

Tabel 4. *Persentase aktivitas guru siklus I dan II*

Keterangan	Siklus I	Siklus II
Pertemuan 1	66%	90%
Pertemuan 2	90%	100%

Berdasarkan Tabel 4 Persentase Aktivitas Guru Siklus I dan II, dapat diketahui bahwa aktivitas guru dalam pelaksanaan pembelajaran mengalami peningkatan dari Siklus I ke Siklus II pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, persentase aktivitas guru meningkat dari 66% pada Siklus I menjadi 90% pada Siklus II, yang menunjukkan adanya peningkatan sebesar 24%. Sementara itu, pada pertemuan kedua, aktivitas guru juga mengalami peningkatan dari 90% pada Siklus I menjadi 100% pada Siklus II, atau meningkat sebesar 10%.



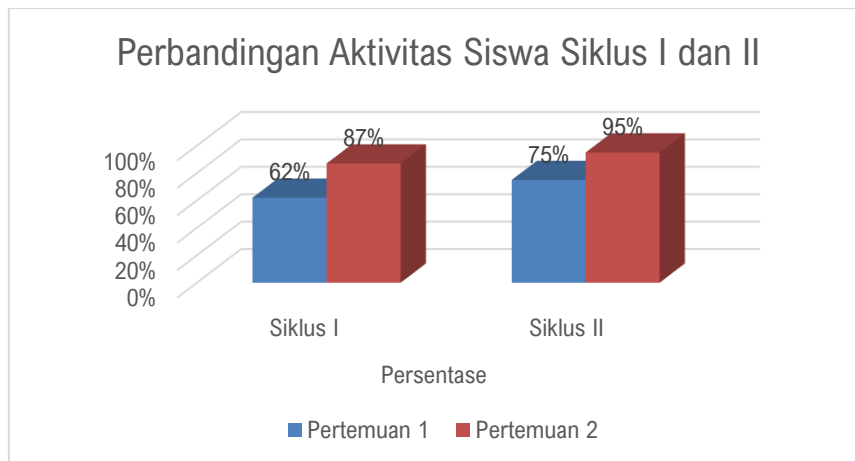
Gambar 4. *Diagram perbandingan aktivitas guru siklus I dan II*

Peningkatan grafik pada Gambar 4 ini menunjukkan bahwa guru semakin optimal dalam melaksanakan langkah-langkah pembelajaran pada Siklus II dibandingkan dengan Siklus I. Aktivitas guru yang mencapai 100% pada pertemuan kedua Siklus II mengindikasikan bahwa seluruh indikator kegiatan pembelajaran telah terlaksana dengan sangat baik.

Tabel 5. *Persentase aktivitas siswa siklus I dan II*

Keterangan	Siklus I	Siklus II
Pertemuan 1	62%	75%
Pertemuan 2	87%	95%

Berdasarkan Tabel 5 Perbandingan Aktivitas Siswa Siklus I dan II, dapat diketahui bahwa aktivitas siswa mengalami peningkatan pada setiap pertemuan dari Siklus I ke Siklus II. Pada pertemuan pertama, persentase aktivitas siswa meningkat dari 62% pada Siklus I menjadi 75% pada Siklus II, yang menunjukkan adanya peningkatan sebesar 13%. Sementara itu, pada pertemuan kedua, aktivitas siswa juga mengalami peningkatan dari 87% pada Siklus I menjadi 95% pada Siklus II, atau meningkat sebesar 8%.



Gambar 5. Diagram perbandingan aktivitas siswa siklus I dan II

Peningkatan grafik pada Gambar 5 ini menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran semakin baik pada Siklus II. Siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, baik dalam berdiskusi, bertanya, maupun menyelesaikan tugas yang diberikan.

Tabel 6. Hasil perhitungan *N-gain* hasil belajar siswa

Keterangan	Hasil	Kategori
Siklus 1	0, 26	Rendah
Siklus 2	0, 32	Sedang

Berdasarkan Tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar berdasarkan pada peningkatan nilai *N-gain* dari siklus I ke siklus II yaitu pada siklus I yang awalnya hasil *N-gain* sebesar 0, 26 yang termasuk dalam kategori rendah kemudian meningkat pada siklus II dengan hasil *N-gain* sebesar 0, 32 yang termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

Tabel 7. Hasil perhitungan *N-gain* literasi lingkungan siswa

Keterangan	Hasil	Kategori
Siklus 1	0, 27	Rendah
Siklus 2	0, 39	Sedang

Berdasarkan Tabel 7 diatas dapat diketahui bahwa literasi lingkungan siswa mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, nilai *N-gain* sebesar 0, 27 yang termasuk dalam kategori rendah. Kemudian pada siklus II nilai *N-gain* meningkat menjadi 0, 39 dan masuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran yang dilakukan dapat meningkatkan kemampuan literasi lingkungan siswa.

Pembahasan

Siklus I

Pelaksanaan pembelajaran pada Siklus I telah mengikuti sintak *Project Based Learning* (PjBL), namun keterlaksanaannya masih belum optimal sehingga hasil yang diperoleh belum maksimal. Pada tahap pertama, yaitu penentuan pertanyaan mendasar, guru memulai pembelajaran dengan memberikan stimulus berupa permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan ekologi. Tahap ini bertujuan untuk membangun rasa ingin tahu siswa dan mengaitkan pembelajaran dengan konteks nyata. Namun, pada pelaksanaannya, sebagian siswa masih

belum aktif dalam merespons permasalahan yang diberikan, sehingga keterlibatan awal belum merata.

Tahap kedua, yaitu perencanaan proyek, dilakukan melalui diskusi kelompok dalam merancang pembuatan *Ecoterrarium Edu*. Siswa mulai menentukan alat, bahan, serta langkah kerja proyek. Akan tetapi, pada tahap ini siswa masih cenderung bergantung pada arahan guru, sehingga proses perencanaan belum sepenuhnya mencerminkan kemandirian belajar. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pada tahap awal penerapan PjBL, siswa masih membutuhkan adaptasi terhadap pola pembelajaran aktif (Sutaryani et al., 2024).

Tahap ketiga yaitu tahap penyusunan jadwal, pada tahap ini siswa mulai dilibatkan dalam mengatur waktu pelaksanaan proyek, namun efektivitasnya masih terbatas karena kurangnya pengalaman dalam mengelola waktu proyek. Selanjutnya tahap keempat yaitu tahap pelaksanaan proyek dan monitoring, pada tahap ini siswa mulai membuat *Ecoterrarium Edu* dan melakukan pengamatan terhadap komponen biotik dan abiotik. Meskipun demikian, keterampilan analisis siswa masih tergolong rendah dan masih memerlukan bimbingan intensif dari guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses *deep learning* belum berjalan secara optimal. Tahap kelima yaitu tahap pengujian hasil, pada tahap ini dilakukan melalui presentasi kelompok, namun sebagian siswa masih kurang percaya diri dan belum mampu menjelaskan hasil secara sistematis. Tahap terakhir yaitu evaluasi, pada tahap evaluasi pengalaman belajar, guru memberikan *posttest* dan melakukan refleksi.

Hasil Siklus I menunjukkan rata-rata nilai hasil belajar sebesar 75 dengan ketuntasan 15 siswa, literasi lingkungan dengan rata-rata 70 dan nilai N-gain pada hasil belajar sebesar 0, 26 masih dalam kategori rendah sedangkan pada literasi lingkungan sebesar 0, 27 juga termasuk dalam kategori rendah. Aktivitas guru dan siswa juga belum maksimal. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi PjBL pada Siklus I sudah mulai memberikan dampak positif, tetapi belum optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek membutuhkan proses adaptasi agar siswa terbiasa aktif dan mandiri dalam belajar (Solissa et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan perbaikan pada Siklus II untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Siklus II

Pelaksanaan pembelajaran pada Siklus II mengalami peningkatan yang signifikan setelah dilakukan perbaikan berdasarkan refleksi pada Siklus I. Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar, guru memberikan stimulus yang lebih kontekstual dan terarah sehingga siswa lebih mudah memahami tujuan pembelajaran. Siswa mulai menunjukkan respons aktif dalam mengidentifikasi permasalahan lingkungan, yang menandakan peningkatan keterlibatan kognitif.

Pada tahap perencanaan proyek, dilakukan pembagian tugas yang lebih jelas dalam kelompok sehingga setiap siswa memiliki tanggung jawab. Hal ini meningkatkan partisipasi dan kolaborasi antar siswa. Tahap penyusunan jadwal juga berjalan lebih efektif karena siswa sudah mulai terbiasa dengan alur pembelajaran berbasis proyek. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemandirian belajar, sebagaimana dinyatakan bahwa PjBL mampu melatih tanggung jawab dan kerjasama siswa dalam pembelajaran (Haryanti, 2021).

Pada tahap pelaksanaan proyek dan monitoring, siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam melakukan pengamatan dan analisis terhadap *Ecoterrarium Edu*. Pendekatan *deep learning* mulai terlihat melalui kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep ekologi dengan kondisi yang diamati secara nyata. Siswa tidak hanya mengamati, tetapi juga mampu menganalisis hubungan antar komponen ekosistem secara lebih mendalam. Hal ini sejalan

dengan penelitian yang menunjukkan bahwa PjBL berbasis proyek nyata dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterkaitan teori dengan praktik (Sholeh et al., 2024)

Pada tahap pengujian hasil, siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan lebih percaya diri, sistematis, dan argumentatif. Hal ini menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah. Tahap evaluasi pengalaman belajar menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil belajar, yaitu rata-rata meningkat dari 75 menjadi 83, dengan ketuntasan siswa meningkat dari 15 menjadi 23 siswa. Literasi lingkungan juga meningkat dari rata-rata 70 menjadi 82. Nilai N-gain juga mengalami peningkatan yaitu pada hasil belajar sebesar 0,32 yang termasuk dalam kategori sedang dan pada literasi lingkungan hasil N-gain meningkat menjadi 0,39 yang termasuk kategori sedang.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, dan literasi ilmiah melalui keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran (Ardithayasa et al., 2022). Serta didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa PjBL dengan media kontekstual mampu meningkatkan hasil belajar secara signifikan (Fibrianti et al., 2026). Selain itu, penelitian oleh menunjukkan bahwa model PjBL mampu menginternalisasikan nilai kerjasama siswa dalam proses pembelajaran (Junita et al., 2023). Penelitian juga menyatakan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi, kerjasama, dan prestasi belajar siswa (Nugraheni, 2018). Selanjutnya, penelitian juga membuktikan bahwa model PjBL efektif dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar IPA siswa (Utama et al., 2020).

Peningkatan pada Siklus II dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu meningkatnya kualitas pengelolaan pembelajaran oleh guru, meningkatnya keaktifan dan keterlibatan siswa, serta optimalnya penerapan sintak PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan *deep learning*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL berbasis *deep learning* dengan media *Ecoterrarium Edu* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan literasi lingkungan siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas selama dua siklus, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *deep learning* dengan media *Ecoterrarium Edu* terbukti efektif meningkatkan hasil belajar, literasi lingkungan, serta aktivitas pembelajaran siswa. Rata-rata nilai *posttest* hasil belajar meningkat dari 75 menjadi 83, sedangkan jumlah siswa tuntas naik dari 15 menjadi 23 siswa. Nilai literasi lingkungan juga meningkat dari 70 menjadi 82 disertai peningkatan nilai tertinggi dan terendah dan peningkatan N-gain dari kategori rendah ke kategori tinggi. Aktivitas guru mengalami peningkatan dari 66% menjadi 90% pada pertemuan pertama dan dari 90% menjadi 100% pada pertemuan kedua. Aktivitas siswa meningkat dari 62% menjadi 75% pada pertemuan pertama dan dari 87% menjadi 95% pada pertemuan kedua. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa PjBL berbasis *deep learning* mampu mendorong keterlibatan aktif siswa melalui eksplorasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah secara mendalam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berpusat pada siswa dan kontekstual lebih efektif diterapkan dalam meningkatkan pemahaman konsep lingkungan. Implementasi penelitian ini dapat diterapkan melalui penggunaan model PjBL dan media *Ecoterrarium Edu* dalam pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan, kemampuan berpikir kritis, serta kepedulian lingkungan siswa. Guru disarankan menerapkan PjBL secara terstruktur, memberikan bimbingan bertahap, serta mengintegrasikan aktivitas analisis dan refleksi. Penggunaan media kontekstual seperti *Ecoterrarium Edu* juga membantu mengonkretkan konsep abstrak sehingga mendukung pemahaman siswa. Keterbatasan penelitian terdapat pada jumlah subjek dan waktu pelaksanaan

yang masih terbatas sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih luas, waktu penelitian yang lebih panjang, dan desain penelitian yang lebih beragam untuk memperkuat validitas serta keberlanjutan hasil penelitian.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Akbar, S. (2022). *Instrumen perangkat pembelajaran* (Edisi ke-6). PT Remaja Rosdakarya.
- Ardithayasa, I. W., Gading, I. K., & Widiyana, I. W. (2022). Project Based Learning modules to improve scientific literacy and problem-solving skill. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 316–325. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i2.52607>
- Barokah, N., & Mahmudah, U. (2025). Transformasi pembelajaran matematika SD melalui deep learning: Strategi untuk meningkatkan motivasi dan prestasi. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 3(3), 48–61. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i3.521>
- Fibrianti, W., Putri, M. S. P., Prasetyo, R. R. D., & Sumaji, S. (2026). Implementasi Project-Based Learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI BD di SMKN 1 Ponorogo. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 9(1), 80–100. <https://doi.org/10.30605/jsqp.9.1.2026.7995>
- Gita, S. D., Annisa, M., & Nanna, A. W. I. (2018). Pengembangan modul IPA materi hubungan makhluk hidup dan lingkungannya berbasis pendekatan kontekstual. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 28–37. <https://doi.org/10.24929/lensa.v8i1.28>
- Haryanti, Y. D. (2021). Internalisasi nilai kerjasama dalam model Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.37729/jpd.v1i1.899>
- Hasnawiyah, H., & Maslena, M. (2024). Dampak penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap prestasi belajar sains siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 10(2), 167–172. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n2.p167-172>
- Junita, E. R., Karolina, A., & Idris, M. (2023). Implementasi model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dalam membentuk sikap sosial peserta didik pendidikan agama Islam di SD Negeri 02 Rejang Lebong. *Jurnal Literasiologi*, 9(4), 43–60. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v9i4.541>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kleruk, I. D., Muriati, S., & Jamaluddin, J. (2021). Peningkatan hasil belajar IPA melalui media barang bekas pada siswa kelas IV SD Inpres Lanraki 1 Kota Makassar. *Jurnal IPA Terpadu*, 5(1), 85–95. <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v5i1.23922>
- Maharani, A., Putri, A. M., Narayana, B., Prayitna, B. A., Huzaeron, A., & Muhammad, M. (2025). Hambatan dalam media pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and*

- Learning*) di sekolah dasar. *Jurnal Literasi Digital*, 5(2), 211–220.
<https://doi.org/10.54065/jld.5.2.2025.827>
- Nafilata, M., Andini, R., Suyuti, S., Septiandini, D., & Ariany, I. (2025). Integrasi cooperative learning dalam Kurikulum Merdeka: Mewujudkan kelas yang aktif, inklusif, dan berpusat pada siswa. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 401–414.
<https://doi.org/10.61722/jirs.v2i2.5644>
- Nugraheni, E. S. (2020). Upaya meningkatkan kemampuan komunikasi, kerjasama, dan prestasi belajar IPS melalui Project Based Learning. *Jurnal Sosialita*, 10(1).
<https://journal.upy.ac.id/index.php/sosialita/article/view/680>
- Nurhamidah, S., & Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 42–50. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.272>
- Putra, D. P. (2021). Pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan kartun 3D. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 88–93. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.17>
- Radhiyah, R. W., & Hariyono, E. (2022). Pemanfaatan terrarium sederhana dengan model Problem Based Learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan iklim. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 7(2), 299–311.
<https://doi.org/10.28926/briliant.v7i2.959>
- Reffiane, F., Agustini, F., Nuvitalia, D., & Saputra, H. J. (2025). *Sains dalam genggamannya: Eksplorasi media literasi sains yang menyenangkan*. PT Nasya Expanding Management.
- Ristiani, R., Ali, A., & Apriyanto, H. (2025). *Konsep dasar pembelajaran IPA*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sholeh, M. I., Azah, N., Tasya, D. A., Sokip, S., Syafi'i, A., Sahri, S., Rosyidi, H., Arifin, Z., & Rahman, S. F. B. A. (2024). Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Tinta*, 6(2), 158–176.
<https://doi.org/10.35897/jurnaltinta.v6i2.1484>
- Sintia, H., Safitri, D., & Sujarwo, S. (2025). Penerapan pembelajaran Project Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi peserta didik SMP dalam pembelajaran di kelas. *JIMAD: Jurnal Ilmiah Mutiara Pendidikan*, 3(2), 78–93.
<https://doi.org/10.61404/jimad.v3i2.383>
- Solissa, E. M., Rakhmawati, E., Maulinda, R., Syamsuri, S., & Putri, I. D. A. (2024). Analisis implementasi metode pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan prestasi belajar di sekolah dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 558–570. <https://doi.org/10.35931/am.v8i2.3284>
- Sutaryani, L. G., Pujani, N. M., & Tika, I. N. (2024). Project-Based Learning on science process skills and learning outcomes in high school physics: A quasi-experimental study on the topic of fluids. *Journal of Education Research and Evaluation*, 8(4), 806–815. <https://doi.org/10.23887/jere.v8i4.83769>
- Utama, K. O. D., & Sukaswanto, S. (2020). Pengaruh model pembelajaran Project Based Learning terhadap hasil belajar dan keaktifan belajar siswa di SMK Negeri 1 Ngawen. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 2(2), 79–92.
<https://doi.org/10.21831/jpvo.v2i2.33560>

- Yuliantoro, S. (2022). Pemanfaatan media flashcard berbarcode untuk meningkatkan aktivitas literasi IPA siswa SDN Tileng Dagangan. *Jurnal Literasi Digital*, 2(2), 96–101.
<https://doi.org/10.54065/jld.2.2.2022.132>
- Zaharah, Z., & Silitonga, M. (2023). Meningkatkan kreativitas peserta didik melalui model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) di SMP Negeri 22 Kota Jambi. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(3), 139–150.
<https://doi.org/10.22437/biodik.v9i3.28659>
- Zulfikar, Z., Wulandari, A., Jannah, A. M., Ilma, M., & Fadilah, U. (2022). Pemberdayaan kompetensi guru melalui pembuatan media terrarium dengan pendekatan Community Base Research. *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 224–232.
<https://doi.org/10.52072/abdine.v2i2.445>