



Penerapan Praktikum Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Spermatophyta di SMP Negeri 4 Manado

Tesalonika Yohana Wowat ^{1*}, Arrijani Arrijani ², Meity N. Tanor ³

¹⁻⁴ Universitas Negeri Manado, Indonesia

Alamat: Jl. Kampus Unima Tonsaru, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara

Korespondensi penulis: tesalonika91@gmail.com *

Abstract. *This study aims to analyze student activities and learning outcomes in the learning of Spermatophyta sub-material through practicum activities based on Exploring the Environment at SMP Negeri 4 Manado. The background of this study is based on the need for a contextual approach to biology learning and being able to increase student engagement actively. The method used was quantitative descriptive research with survey techniques, involving 20 grade VII students and 2 science teachers as respondents. The research instrument consisted of a closed questionnaire, an open interview, and an observation sheet. The questionnaire results showed that students responded very well to this learning method, with an average score of 83.4%. At the same time, teachers rated this approach as effective, with an average of 88%. Observations showed that students were active in practicum activities, enthusiastic in making observations, and involved in group discussions. The interview revealed that this environment-based learning strengthens students' understanding of biological concepts and increases scientific curiosity. The obstacles found include the accuracy of recording and the inequality of roles in group work. However, overall, exploring the Surroundings-based learning has been proven to positively impact student engagement and understanding, especially in connecting theory with real objects in the surrounding environment. The implications of this study emphasize the importance of applying contextual approaches in biology learning and suggest improving guidance strategies and recording of observations in the field for more optimal learning effectiveness.*

Keywords: *Contextual Biology Learning; environmental tours; learning activities; learning outcomes; Spermatophyta*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran submateri *Spermatophyta* melalui kegiatan praktikum berbasis Jelajah Alam Sekitar di SMP Negeri 4 Manado. Latar belakang studi ini didasarkan pada kebutuhan akan pendekatan pembelajaran biologi yang kontekstual dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan teknik survei, melibatkan 20 siswa kelas VII dan 2 guru IPA sebagai responden. Instrumen penelitian terdiri atas angket tertutup, wawancara terbuka, dan lembar observasi. Hasil angket menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan sangat baik terhadap metode pembelajaran ini dengan nilai rata-rata 83,4%, sementara guru menilai pendekatan ini efektif dengan rata-rata 88%. Observasi menunjukkan bahwa siswa aktif dalam kegiatan praktikum, antusias dalam melakukan pengamatan, serta terlibat dalam diskusi kelompok. Wawancara mengungkap bahwa pembelajaran berbasis lingkungan ini memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep biologi dan meningkatkan rasa ingin tahu ilmiah. Kendala yang ditemukan meliputi ketelitian pencatatan dan ketimpangan peran dalam kerja kelompok. Namun, secara keseluruhan, pembelajaran berbasis Jelajah Alam Sekitar terbukti memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan pemahaman siswa, terutama dalam menghubungkan teori dengan objek nyata di lingkungan sekitar. Implikasi dari penelitian ini menekankan pentingnya penerapan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran biologi dan menyarankan peningkatan strategi bimbingan dan pencatatan hasil pengamatan di lapangan untuk efektivitas pembelajaran yang lebih optimal.

Kata kunci: aktivitas belajar; jelajah alam sekitar; hasil belajar; pembelajaran biologi kontekstual; Spermatophyta

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan Indonesia di era globalisasi terus menghadapi tantangan kompleks yang memengaruhi semua aspek penyelenggaraan pendidikan, mulai dari pengembangan

profesional guru hingga pencapaian hasil belajar siswa dan peningkatan mutu pendidikan secara keseluruhan (Sulistyaningsih dkk., 2018; Domu dkk., 2024; Mangelep dkk., 2025). Globalisasi menuntut setiap negara untuk mampu menyiapkan sumber daya manusia yang unggul, adaptif, dan kompetitif secara global (Domu & Mangelep, 2020; Runtu dkk., 2023). Dalam konteks ini, Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menjadi salah satu indikator utama yang merefleksikan keberhasilan sistem pendidikan nasional (Manambing dkk., 2018; Mangelep dkk., 2023). Pemerintah telah merumuskan dan mengimplementasikan berbagai kebijakan strategis dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan nasional agar mampu merespons dinamika global (Lohonauman dkk., 2013, Mangelep dkk., 2023; Putri & Budiman, 2025). Namun demikian, peningkatan kualitas pendidikan tidak dapat terlepas dari kualitas hasil belajar peserta didik sebagai cerminan penguasaan mereka terhadap kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum (Kumesan dkk., 2023). Hasil belajar menjadi representasi langsung dari seberapa efektif proses pembelajaran berlangsung, baik dari segi pendekatan, strategi, maupun sarana pendukung lainnya (Soetopo, 2005; Mangelep dkk., 2023).

Dalam kerangka tersebut, hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama: faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi karakteristik individual siswa, seperti kemampuan kognitif, minat, motivasi, sikap, serta kepribadian yang turut membentuk kesiapan dan keberhasilan belajar (Mangelep dkk., 2020; Kalengkongan dkk., 2021). Di sisi lain, faktor eksternal mencakup kondisi dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan guru, kualitas bahan ajar, lingkungan belajar, serta media dan alat evaluasi (Syahputri & Madiun, 2023; Mangelep dkk., 2024). Di antara faktor eksternal tersebut, bahan ajar memainkan peran kunci dalam mengaktifkan proses belajar yang bermakna dan menarik (Mangelep dkk., 2024; Judijanto dkk., 2024). Sayangnya, bahan ajar yang digunakan dalam banyak proses pembelajaran masih bersifat monoton dan tidak kontekstual, sehingga menyebabkan kejenuhan pada siswa (Mangelep, 2017; Domu dkk., 2023). Kondisi ini diperparah dengan kurangnya kreativitas guru dalam merancang bahan ajar yang inovatif dan adaptif terhadap karakteristik siswa (Mangelep, 2017; Domu dkk., 2023). Oleh karena itu, diperlukan intervensi pedagogis yang mampu menyelaraskan bahan ajar dengan kebutuhan belajar siswa dan tantangan pembelajaran kontemporer.

Kreativitas dalam pengembangan bahan ajar menjadi tuntutan esensial bagi guru sebagai fasilitator pembelajaran. Guru perlu mampu mendesain bahan ajar yang tidak hanya menyajikan konten secara menarik, tetapi juga mampu merangsang rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Dalam konteks pembelajaran biologi, yang mempelajari fakta, konsep, dan prinsip ilmiah, bahan ajar harus mampu menjembatani

pemahaman siswa terhadap konsep abstrak melalui pendekatan konkret. Tujuan utama pembelajaran biologi adalah membekali siswa dengan pemahaman tentang konsep biologi serta kaitannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari, mengembangkan keterampilan ilmiah, serta menumbuhkan kesadaran ekologis dan tanggung jawab terhadap lingkungan (Faizi, 2013: 202). Materi seperti *Plantae*, yang mencakup pengenalan terhadap tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*), sering dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh siswa, terutama jika disampaikan melalui metode konvensional tanpa keterlibatan langsung dengan objek belajar.

Salah satu solusi yang dapat diambil untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Lingkungan sekolah yang kaya akan keanekaragaman hayati, seperti yang terdapat di SMP Negeri 4 Manado, menyimpan potensi besar sebagai media pembelajaran kontekstual, khususnya dalam memahami materi *Plantae*. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan siswa untuk mengamati objek belajar secara langsung, tetapi juga menginternalisasi konsep melalui pengalaman nyata. Belajar menjadi lebih bermakna ketika siswa terlibat aktif dalam kegiatan eksploratif, bukan sekadar menerima informasi secara verbal. Dengan demikian, proses belajar menjadi lebih efektif, menyenangkan, dan membentuk pemahaman konseptual yang mendalam.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai sejalan dengan karakteristik materi *Plantae* dan kondisi lingkungan sekolah adalah pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS). Pendekatan ini menekankan pada pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar utama dan menjadikan siswa sebagai subjek aktif dalam kegiatan pembelajaran. Namun, dalam praktiknya, guru biologi di SMP Negeri 4 Manado belum pernah menerapkan pendekatan JAS dalam pembelajaran biologi, khususnya pada submateri *Spermatophyta*. Hal ini disebabkan oleh anggapan bahwa penerapan pendekatan JAS memerlukan waktu dan persiapan yang panjang, sehingga banyak guru cenderung memilih pendekatan konvensional. Padahal, menurut Tsalatsatunnisa et al. (2025), pendekatan JAS merupakan inovasi yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran biologi karena bersifat ilmiah, kontekstual, dan berbasis pengalaman langsung. Pendekatan ini tidak hanya mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan, tetapi juga melatih tanggung jawab dan kemandirian belajar.

Secara lebih khusus, pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya relevan dalam pembelajaran biologi. Pertama, JAS memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman belajar di lapangan. Kedua, pendekatan ini menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang menciptakan situasi belajar yang memotivasi. Ketiga, pembelajaran berbasis JAS mendorong eksplorasi

aktif, kreativitas, kolaborasi, serta pengembangan keterampilan sains melalui aktivitas seperti observasi, pengumpulan data, dan analisis. Kegiatan ini tidak hanya memperkaya pemahaman konseptual siswa, tetapi juga membentuk sikap ilmiah yang kritis dan reflektif. Dalam konteks pembelajaran biologi, pendekatan JAS mampu menjembatani kesenjangan antara konsep teoretis dan penerapannya dalam kehidupan nyata.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa secara signifikan. Namun demikian, masih terdapat kesenjangan dalam penerapan pendekatan ini, terutama dalam integrasi antara kegiatan praktikum dengan eksplorasi lingkungan secara langsung. Selain itu, kurangnya dokumentasi empiris yang mengkaji efektivitas pendekatan JAS dalam konteks pembelajaran submateri *Plantae* menjadi celah yang perlu dijawab melalui penelitian. Mayoritas studi yang ada lebih berfokus pada pendekatan berbasis laboratorium atau berbasis proyek di dalam kelas, tanpa memperluas konteks pembelajaran ke lingkungan nyata siswa. Padahal, dalam pembelajaran biologi yang bersifat observasional dan kontekstual, keterlibatan langsung dengan objek belajar sangat penting untuk membangun pemahaman konseptual yang utuh.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran submateri *Spermatophyta* melalui kegiatan praktikum berbasis Jelajah Alam Sekitar di SMP Negeri 4 Manado. Penelitian ini mencoba menjawab kebutuhan akan model pembelajaran inovatif yang memadukan pendekatan saintifik, eksploratif, dan kontekstual dalam pembelajaran biologi. Studi ini menawarkan kontribusi baru dalam praktik pendidikan biologi di tingkat SMP, khususnya dalam merancang strategi pembelajaran yang tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mampu menumbuhkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa. Dengan menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam proses pembelajaran yang berbasis lingkungan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan alternatif pedagogis yang dapat direplikasi di sekolah lain dengan karakteristik serupa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei sebagai teknik utamanya. Tujuan dari metode ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai pelaksanaan kegiatan praktikum berbasis Jelajah Alam Sekitar (JAS) dan dampaknya terhadap aktivitas serta hasil belajar siswa pada submateri *Spermatophyta*. Pendekatan ini dipilih karena mampu mendeskripsikan fenomena sebagaimana adanya

berdasarkan data yang diperoleh dari kondisi riil di lapangan tanpa adanya manipulasi variabel (Suryani & Pratama, 2023). Melalui pendekatan ini, peneliti berupaya menafsirkan kecenderungan pelaksanaan kegiatan praktikum serta persepsi siswa dan guru biologi terhadap efektivitas pembelajaran menggunakan pendekatan JAS.

Lokasi pelaksanaan penelitian ditetapkan di SMP Negeri 4 Manado yang secara geografis dan ekologis memiliki lingkungan yang kaya akan keanekaragaman hayati, terutama jenis-jenis tumbuhan yang relevan untuk pembelajaran submateri Spermatophyta. Penelitian ini direncanakan berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dan akan disesuaikan dengan kalender akademik dan jadwal kegiatan praktikum biologi di sekolah tersebut.

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 4 Manado. Penarikan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu metode pengambilan sampel acak berdasarkan kelompok atau klaster tertentu. Dalam hal ini, klaster yang dimaksud adalah kelas-kelas siswa, dari mana dipilih satu kelas secara acak untuk dijadikan sampel. Jumlah responden siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 orang, disertai dengan dua orang guru mata pelajaran biologi sebagai informan kunci. Teknik ini dinilai efektif untuk meningkatkan validitas dan representativitas data, karena memberi peluang yang sama bagi setiap individu dalam populasi untuk menjadi bagian dari sampel (Hartati & Wahyudi, 2022).

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu angket, wawancara, dan observasi. Instrumen angket yang digunakan berbentuk angket tertutup dengan skala ordinal yang disusun untuk mengukur persepsi siswa dan guru terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum berbasis JAS. Sementara itu, wawancara terbuka dilakukan terhadap guru biologi guna memperoleh informasi mendalam terkait praktik pembelajaran, kendala pelaksanaan, serta kesiapan sarana dan prasarana pendukung. Lembar observasi digunakan untuk mencatat frekuensi kegiatan praktikum yang dilakukan, serta ketersediaan alat dan bahan pembelajaran, yang diamati langsung pada semester sebelumnya guna memberikan gambaran objektif mengenai kesiapan teknis pelaksanaan JAS.

Proses penelitian terdiri atas tiga tahapan utama, yakni tahap persiapan, pelaksanaan, dan pengolahan data. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan observasi awal ke sekolah dan merancang instrumen penelitian berupa angket, pedoman wawancara, dan lembar observasi yang selanjutnya divalidasi. Tahap pelaksanaan meliputi pemberian angket kepada siswa, wawancara kepada guru, serta pelaksanaan observasi lapangan terkait kegiatan praktikum. Tahap akhir adalah pengolahan data, di mana data kuantitatif dari angket dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif persentase.

Perhitungan presentase dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{skorriil}{skorideal} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai presentase;

Skor riil = jumlah skor aktual yang diperoleh dari responden;

Skor ideal = total skor maksimum yang mungkin diperoleh.

Hasil presentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dalam bentuk klasifikasi kualitatif, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Persentase

Rentang Nilai	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Kurang Baik
≤ 40%	Tidak Baik

(Sugiyono, 2017)

Klasifikasi tersebut membantu peneliti untuk menafsirkan tingkat efektivitas pelaksanaan praktikum berbasis JAS dari sudut pandang peserta didik dan guru, sekaligus mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Hasil pengolahan data kemudian disajikan dalam bentuk naratif deskriptif untuk mendukung interpretasi dan analisis mendalam dalam bagian hasil dan pembahasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan penelitian mengenai pembelajaran submateri Spermatophyta melalui kegiatan praktikum berbasis Jelajah Alam Sekitar (JAS) di SMP Negeri 4 Manado menghasilkan data kuantitatif dan kualitatif yang mengindikasikan adanya respons positif dari siswa maupun guru terhadap pendekatan ini. Berdasarkan hasil angket, observasi, dan wawancara yang dilakukan, ditemukan bahwa pendekatan JAS tidak hanya meningkatkan aktivitas belajar siswa tetapi juga berkontribusi terhadap pemahaman konsep dan keterampilan ilmiah yang lebih baik. Temuan ini mendukung pernyataan Tsalatsatunnisa et al. (2025) bahwa pembelajaran berbasis lingkungan, seperti JAS, mampu memberikan ruang bagi siswa untuk

membangun pemahaman ilmiah secara aktif dan kontekstual melalui interaksi langsung dengan objek belajar di sekitarnya.

Data kuantitatif diperoleh dari angket yang disebarakan kepada 20 siswa kelas VII yang mengikuti kegiatan praktikum dan dua guru IPA yang terlibat langsung dalam pembelajaran tersebut. Instrumen angket dirancang menggunakan skala Likert lima poin, dengan total sepuluh pernyataan yang merepresentasikan aspek persepsi siswa dan guru terhadap proses, efektivitas, serta manfaat kegiatan praktikum berbasis lingkungan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total skor riil dari seluruh siswa adalah 834 dari skor ideal 1000. Perhitungan presentase diperoleh menggunakan rumus:

$$NP = \frac{\text{skorriil}}{\text{skorideal}} \times 100\%$$

Dari perhitungan tersebut, diperoleh nilai persentase sebesar 83,4%, yang menurut kriteria interpretasi dari Sugiyono (2017), berada dalam kategori “Sangat Baik”. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respon positif terhadap kegiatan praktikum berbasis JAS, baik dari aspek keterlibatan dalam kegiatan, pemahaman terhadap materi, maupun minat dalam pembelajaran biologi secara umum.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Presentase Angket Siswa Kelas VII

No	Nama Siswa	Skor riil	Skor ideal	Presentase (%)	Kategori
1	AD	45	50	90	Sangat Baik
2	AS	44	50	88	Sangat Baik
3	APG	42	50	84	Sangat Baik
4	DR	43	50	86	Sangat Baik
5	DTE	40	50	80	Baik
6	FS	39	50	78	Baik
7	GTR	46	50	92	Sangat Baik
8	GA	45	50	90	Sangat Baik
9	HM	41	50	82	Sangat Baik
10	HTW	40	50	80	Baik
11	JL	38	50	76	Baik
12	JSI	37	50	74	Baik
13	LM	42	50	84	Sangat Baik
14	LT	41	50	82	Sangat Baik
15	RT	44	50	88	Sangat Baik

16	RAT	40	50	80	Baik
17	RG	39	50	78	Baik
18	STA	41	50	82	Sangat Baik
19	TIL	42	50	84	Sangat Baik
20	VN	45	50	90	Sangat Baik
Total		834	1000		

Hasil ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang dilakukan secara langsung di alam telah berhasil membangkitkan minat dan partisipasi aktif siswa, sebagaimana disarankan oleh Faizi (2013:202) bahwa pembelajaran biologi yang mengaitkan konsep dengan pengalaman nyata di alam sekitar akan lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan dan pemahaman siswa. Melalui kegiatan observasi langsung terhadap tumbuhan Spermatophyta, siswa tidak hanya menghafal ciri-ciri tanaman, tetapi juga menginternalisasi konsep melalui pengalaman empiris yang konkret.

Dari sisi guru, dua orang guru IPA yang menjadi responden juga memberikan tanggapan positif. Total skor riil yang diperoleh dari angket guru adalah 88 dari skor ideal 100. Presentase yang dihitung mencapai 88%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hal ini memperlihatkan bahwa guru juga mengakui efektivitas pendekatan JAS dalam menciptakan pembelajaran biologi yang aktif, menyenangkan, dan bermakna.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Presentase Angket Guru IPA

No	Nama Guru	Skor riil	Skor ideal	Presentase (%)	Kategori
1	ACT	45	50	90	Sangat Baik
2	RM	43	50	86	Sangat Baik

Guru mencatat bahwa siswa yang mengikuti kegiatan praktikum cenderung lebih aktif dalam berdiskusi, bertanya, dan mencatat data, dibandingkan saat pembelajaran dilakukan di dalam kelas dengan metode konvensional. Temuan ini mendukung argumen Syahputri & Madiun (2023) bahwa lingkungan belajar yang kondusif dan pendekatan pembelajaran yang variatif dapat menjadi faktor eksternal yang sangat memengaruhi hasil belajar siswa. Selain itu, pendekatan JAS dinilai berhasil meningkatkan keterampilan ilmiah siswa, termasuk keterampilan observasi, klasifikasi, dan pencatatan data.

Dari hasil observasi yang dilakukan selama kegiatan praktikum, tampak bahwa siswa menunjukkan keterlibatan yang tinggi. Mayoritas siswa mengikuti kegiatan praktikum dengan

antusias, mulai dari proses pengamatan hingga pencatatan hasil secara sistematis. Mereka juga menunjukkan sikap kolaboratif dalam kelompok dan tanggung jawab terhadap lingkungan dengan menjaga alat serta tidak merusak tanaman yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan mampu mendorong sikap ilmiah dan etika lingkungan yang positif.

Namun demikian, observasi juga mencatat adanya variasi dalam kemampuan siswa dalam mencatat dan menyampaikan hasil pengamatan. Sebagian siswa masih mencatat secara umum dan belum menyertakan rincian karakteristik tanaman yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun keterlibatan siswa tinggi, masih diperlukan peningkatan dalam aspek akurasi dan kedalaman pencatatan hasil praktikum. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Putri & Budiman (2025) bahwa tantangan kualitas pendidikan di Indonesia tidak hanya terletak pada tingkat partisipasi siswa, tetapi juga pada kedalaman pemahaman konseptual dan kemampuan aplikatif yang dibentuk selama proses pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru mendukung temuan observasi. Guru menyatakan bahwa siswa tampak lebih semangat dan terlibat saat pembelajaran dilakukan di luar kelas melalui kegiatan eksploratif dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengandalkan media visual di dalam ruang kelas. Pengamatan langsung terhadap objek nyata seperti tumbuhan di lingkungan sekolah telah membantu siswa menghubungkan teori dengan kenyataan, yang pada akhirnya mempermudah pemahaman mereka terhadap konsep biologi. Guru juga mengonfirmasi bahwa interaksi sosial dalam kelompok meningkat selama praktikum, dan hal ini memberikan ruang bagi siswa untuk belajar bekerja sama dan menyampaikan pendapat secara aktif.

Walaupun demikian, guru juga mengidentifikasi beberapa kendala, terutama terkait dengan pembagian peran dalam kelompok yang belum merata. Beberapa siswa cenderung lebih dominan dibandingkan anggota kelompok lainnya, yang dapat memengaruhi pemerataan pengalaman belajar. Selain itu, guru mencatat bahwa beberapa siswa masih mengalami hambatan dalam menyampaikan hasil pengamatan secara verbal di depan teman-temannya. Rasa kurang percaya diri menjadi faktor yang membatasi potensi siswa dalam berkomunikasi ilmiah.

Sebagai bentuk perbaikan ke depan, guru menyarankan agar disusun panduan pencatatan yang lebih sistematis agar siswa dapat mendokumentasikan data secara lebih rinci dan terstruktur. Selain itu, penyelenggaraan sesi refleksi atau diskusi pasca-praktikum dinilai penting untuk membantu siswa merekonstruksi pemahamannya terhadap konsep yang telah diamati. Upaya ini sejalan dengan pandangan Soetopo (2005:93) yang menekankan bahwa

hasil belajar yang optimal bukan hanya tercermin dari partisipasi dalam kegiatan belajar, tetapi dari sejauh mana siswa mampu menyerap dan mengonstruksi kembali pengetahuan tersebut secara mandiri dan bermakna.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat argumen bahwa pendekatan pembelajaran yang berbasis lingkungan, khususnya melalui metode Jelajah Alam Sekitar, mampu menciptakan proses belajar yang aktif, kontekstual, dan mendorong keterlibatan emosional serta kognitif siswa. Dengan melibatkan siswa secara langsung dalam proses observasi, pencatatan, dan analisis objek biologi nyata, kegiatan praktikum ini menjadi media yang efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu ilmiah, dan pemahaman konseptual yang mendalam.

Pembahasan

Hasil penelitian ini secara komprehensif menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis Jelajah Alam Sekitar (JAS) memberikan dampak positif terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa pada submateri *Spermatophyta* di SMP Negeri 4 Manado. Persentase yang diperoleh dari hasil angket siswa sebesar 83,4% (lihat Tabel 4.1) mengindikasikan bahwa mayoritas siswa menilai metode ini sangat baik dalam membantu mereka memahami materi pelajaran. Penilaian guru pun sejalan, dengan nilai rata-rata presentase sebesar 88% (Tabel 4.2), menunjukkan bahwa pendekatan ini dinilai sangat mendukung keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Temuan ini menguatkan pendapat Faizi (2013:202), yang menyatakan bahwa pembelajaran biologi akan lebih bermakna jika dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata dan pengalaman langsung siswa di lingkungan sekitar.

Dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru dan bersifat satu arah, pendekatan JAS memungkinkan siswa untuk mengalami dan mengeksplorasi konsep-konsep biologi secara langsung di alam terbuka. Pendekatan ini menggeser peran siswa dari penerima pasif menjadi peserta aktif dalam proses pembelajaran, di mana mereka terlibat dalam kegiatan observasi, pencatatan, diskusi, serta refleksi terhadap temuan lapangan. Menurut Tsalatsatunnisa et al. (2025), pendekatan JAS memiliki keunggulan dalam mendorong pembelajaran ilmiah yang kontekstual dan eksploratif, serta memberikan keleluasaan bagi siswa untuk membangun pengetahuan secara mandiri melalui interaksi langsung dengan lingkungan. Dalam konteks pembelajaran *Spermatophyta*, yang melibatkan banyak karakteristik morfologis dan visual, penggunaan pendekatan JAS terbukti lebih efektif dibandingkan hanya mengandalkan media visual di ruang kelas.

Temuan dari observasi mendukung hasil angket, di mana siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi selama proses praktikum. Mereka aktif dalam mengamati tanaman di lingkungan

sekolah, mencatat hasil pengamatan, serta berdiskusi baik dengan teman maupun guru. Aktivitas belajar ini ditunjukkan dalam bentuk interaksi sosial yang bermakna, pengajuan pertanyaan, serta upaya siswa untuk mengidentifikasi jenis *Spermatophyta* berdasarkan karakteristik morfologinya. Ini sejalan dengan temuan Royani et al. (2024), yang menyatakan bahwa pendekatan JAS dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan proses sains mahasiswa, termasuk kemampuan observasi, klasifikasi, dan analisis data lapangan. Hal ini juga mencerminkan bahwa pembelajaran berbasis JAS berpotensi membentuk kompetensi sains yang lebih komprehensif dan aplikatif.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa kendala yang perlu dicermati secara kritis. Salah satu tantangan utama adalah ketelitian siswa dalam mencatat hasil observasi. Beberapa siswa masih mencatat informasi secara umum dan tidak menyertakan detail morfologis penting, seperti bentuk daun, tipe batang, atau struktur bunga dari tanaman yang diamati. Ketelitian dalam pencatatan merupakan aspek penting dalam pembelajaran biologi berbasis observasi, karena data yang tidak lengkap akan menghambat kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengklasifikasikan objek dengan akurat. Sebagaimana disampaikan oleh Soetopo (2005:93), keberhasilan pembelajaran tidak hanya terletak pada aktivitas belajar, tetapi juga pada kualitas penguasaan materi yang ditunjukkan melalui pemahaman konseptual dan kemampuan menyajikan data secara sistematis.

Selain pencatatan, hasil wawancara menunjukkan bahwa dinamika kerja kelompok juga menjadi tantangan dalam implementasi JAS. Guru mengamati bahwa pembagian peran dalam kelompok masih belum merata; beberapa siswa terlalu dominan, sementara yang lain kurang berkontribusi aktif. Ketidakseimbangan ini menghambat pemerataan pengalaman belajar dan dapat memengaruhi pencapaian hasil belajar secara kolektif. Untuk mengatasi hal ini, guru perlu memberikan instruksi yang lebih eksplisit terkait mekanisme kerja kelompok, termasuk penugasan peran yang adil dan pemberian instrumen pemantauan partisipasi siswa. Menurut Hartati & Wahyudi (2022), peran aktif siswa dalam kelompok belajar sangat penting untuk memastikan bahwa setiap individu memperoleh pengalaman yang setara dalam proses pembelajaran berbasis kegiatan.

Di sisi lain, keterlibatan emosional dan rasa ingin tahu siswa yang tinggi menjadi kekuatan dari pendekatan ini. Guru mencatat bahwa siswa lebih termotivasi ketika melakukan pengamatan langsung terhadap objek belajar di alam dibandingkan hanya membaca dari buku atau mendengarkan ceramah. Siswa menunjukkan minat yang tinggi terhadap lingkungan sekitar mereka dan merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Hal ini sejalan dengan temuan Syahputri & Madiun (2023), yang menyatakan bahwa bahan ajar yang kontekstual dan

lingkungan belajar yang mendukung merupakan faktor eksternal signifikan yang mampu memengaruhi hasil belajar siswa secara positif. Dalam hal ini, pendekatan JAS berperan ganda sebagai metode pembelajaran sekaligus sebagai media belajar yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan siswa.

Dari aspek hasil belajar, ditemukan bahwa siswa yang lebih aktif dalam mengikuti kegiatan praktikum cenderung memiliki pemahaman konsep yang lebih baik. Mereka mampu mengenali dan mengklasifikasikan jenis-jenis tanaman berdasarkan ciri morfologis utama, serta menghubungkan pengamatan mereka dengan teori yang telah dipelajari sebelumnya. Temuan ini menguatkan hipotesis penelitian bahwa terdapat hubungan positif antara aktivitas siswa dalam pembelajaran berbasis JAS dengan peningkatan hasil belajar. Pendekatan ini memfasilitasi pembentukan skema kognitif siswa melalui proses konkret, yang menurut teori konstruktivisme sangat penting dalam membentuk pemahaman konseptual yang mendalam.

Menariknya, siswa juga menunjukkan peningkatan dalam keterampilan ilmiah dasar seperti observasi sistematis, pencatatan, diskusi kritis, dan penyampaian hasil pengamatan. Ini mencerminkan bahwa pendekatan JAS tidak hanya berpengaruh terhadap pemahaman konseptual, tetapi juga terhadap keterampilan proses sains yang esensial dalam pembelajaran biologi. Dalam konteks kurikulum Merdeka Belajar, yang menekankan pada pembelajaran aktif, berpikir kritis, dan pemecahan masalah, pendekatan JAS sangat relevan untuk diterapkan sebagai strategi pembelajaran yang holistik dan transformatif.

Kendala teknis dalam penerapan JAS seperti waktu persiapan yang lebih lama, kebutuhan perlengkapan praktikum yang memadai, dan perencanaan yang rinci juga menjadi perhatian guru. Meski demikian, kendala ini bersifat manajerial dan dapat diatasi melalui kolaborasi antara guru, pihak sekolah, dan siswa. Guru dapat menyusun modul praktikum yang terstruktur, menyediakan lembar pencatatan yang sistematis, serta menyelenggarakan diskusi reflektif pasca-praktikum untuk memperkuat pemahaman siswa. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Putri & Budiman (2025) bahwa perbaikan kualitas pendidikan di era global menuntut strategi pembelajaran yang adaptif, inovatif, dan berkelanjutan.

Dari sudut pandang pedagogik, pendekatan JAS mencerminkan model pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), di mana pengalaman langsung menjadi fondasi dalam membentuk pengetahuan dan keterampilan siswa. Model ini mengintegrasikan empat tahap utama—pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi abstrak, dan eksperimentasi aktif—yang semuanya tercermin dalam kegiatan praktikum berbasis lingkungan. Menurut Royani et al. (2024), pembelajaran berbasis pengalaman memiliki potensi besar dalam mengembangkan kompetensi saintifik dan membentuk sikap ilmiah siswa secara menyeluruh.

Oleh karena itu, penguatan pada setiap tahap pengalaman belajar perlu diintegrasikan secara sistematis dalam desain pembelajaran agar manfaat JAS dapat dioptimalkan.

Bila dikaitkan dengan hasil analisis data kuantitatif yang telah disajikan sebelumnya, termasuk persentase angket siswa (83,4%) dan guru (88%), serta pengamatan langsung terhadap aktivitas belajar selama praktikum, maka dapat dipahami bahwa pendekatan JAS berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran biologi. Ini sejalan dengan temuan Tsalatsatunnisa et al. (2025), yang menunjukkan bahwa pendekatan JAS dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) secara signifikan meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif siswa. Dengan demikian, penerapan JAS di SMP Negeri 4 Manado memberikan bukti empiris bahwa strategi pembelajaran berbasis lingkungan sangat layak untuk dikembangkan lebih lanjut dalam konteks pendidikan menengah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis Jelajah Alam Sekitar (JAS) secara signifikan meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada submateri *Spermatophyta* di SMP Negeri 4 Manado. Dengan nilai rata-rata angket siswa sebesar 83,4% dan guru sebesar 88%, pendekatan ini dinilai sangat baik dalam meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi belajar, serta pemahaman konseptual terhadap materi yang diajarkan. Aktivitas siswa selama praktikum menunjukkan keterlibatan aktif dalam pengamatan, pencatatan, dan diskusi, yang turut memperkuat keterampilan proses sains seperti observasi, klasifikasi, dan refleksi ilmiah. Temuan ini mendukung argumentasi literatur sebelumnya yang menyatakan bahwa pendekatan kontekstual berbasis lingkungan mampu mengatasi keterbatasan metode ceramah dalam pembelajaran biologi dan membentuk pengalaman belajar yang bermakna.

Kendati demikian, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa kendala, antara lain kurangnya ketelitian dalam pencatatan hasil pengamatan serta ketimpangan peran dalam kerja kelompok. Hal ini menunjukkan perlunya intervensi pedagogis yang lebih terstruktur, seperti pemberian lembar kerja terarah dan peningkatan bimbingan selama praktikum. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya *body of knowledge* tentang efektivitas pendekatan JAS dalam konteks pendidikan menengah dan pembelajaran biologi. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan instrumen penilaian yang lebih holistik serta eksplorasi pendekatan JAS pada materi biologi lainnya sebagai arah penelitian lanjutan. Dengan demikian, pendekatan JAS tidak hanya relevan secara pedagogis tetapi juga memiliki potensi besar untuk diterapkan secara luas dalam pembelajaran sains berbasis pengalaman.

DAFTAR REFERENSI

- Arifin, M., & Lestari, A. D. (2022). Pendekatan JAS dalam Pembelajaran Biologi: Antara Teori dan Praktik. *Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 11(1), 55–63. <https://doi.org/10.31289/jpsb.v11i1.5293>
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2020, November). The Development of Students' Learning Material on Arithmetic Sequence Using PMRI Approach. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 426-432). Atlantis Press.
- Domu, I., Pinontoan, K. F., & Mangelep, N. O. (2023). Problem-Based Learning in the Online Flipped Classroom: Its Impact on Statistical Literacy Skills. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(2), 336-343.
- Domu, I., Regar, V. E., Kumesan, S., Mangelep, N. O., & Manurung, O. (2023). Did the Teacher Ask the Right Questions? An Analysis of Teacher Asking Ability in Stimulating Students' Mathematical Literacy. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, 23(5).
- Fadilah, N., & Nugroho, D. (2022). Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masyarakat Belajar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(2), 67–75. <https://doi.org/10.35445/jpdn.v7i2.3182>
- Hapsari, R., & Utami, Y. (2023). Penerapan Edutainment dalam Pembelajaran Jelajah Alam Sekitar. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 8(1), 24–32. <https://doi.org/10.19109/jbpb.v8i1.4531>
- Hartati, S., & Wahyudi, A. (2022). Strategi Sampling dalam Penelitian Pendidikan: Pendekatan Cluster dan Random. *Jurnal Metodologi Penelitian Pendidikan*, 10(2), 134–142. <https://doi.org/10.36709/jmpp.v10i2.4678>
- Hasanah, Z., & Himami, A. (2021). Model Pembelajaran Kooperatif dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Siswa. *Irsyaduna: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.54437/irsyaduna.v1i1.236>
- Husen, A., Indriwati, S. E., & Lestari, U. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis problem-based learning dipadu think pair share untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Bioedukasi Universitas Jember*, 15(1), 58131.
- Judijanto, L., Manu, C. M. A., Sitopu, J. W., Mangelep, N. O., & Hardiansyah, A. (2024). The impact of mathematics in science and technology development. *International Journal of Teaching and Learning*, 2(2), 451-458.
- Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan program linear berdasarkan prosedur Newman. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 2(2), 31-38.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Kumesan, S., Mandolang, E., Supit, P. H., Monoarfa, J. F., & Mangelep, N. O. (2023).

- Students' mathematical Problem-Solving Process In Solving Story Problems On Spldv Material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 681-689.
- Lestari, D., & Sari, M. (2023). Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains: Suatu Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(1), 33-42. <https://doi.org/10.31004/jipp.v9i1.4732>
- Lohonauman, R. D., Domu, I., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2023). Implementation Of The Tai Type Cooperative Learning Model In Mathematics Learning Spldv Material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2), 347-355.
- Manambing, R., Domu, I., & Mangelep, N. O. (2018). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bentuk Aljabar (Penelitian di Kelas VIII D SMP N 1 Tondano). *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(2), 163-166.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan soal pemecahan masalah dengan strategi finding a pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI, (KNPM6, Prosiding)*, 104-112.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193-200
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan website pembelajaran matematika realistik untuk siswa sekolah menengah pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan pembelajaran trigonometri menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 127-132.
- Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). Development of Numeracy Questions Based on Local Wisdom of South Minahasa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 80-88
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimization of visual-spatial abilities for primary school teachers through Indonesian realistic mathematics education workshop. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7289-7297.
- Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyaningsih, M., Manng, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The relationship between concept understanding ability and problem-solving ability with learning outcomes in algebraic form. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4322-4333.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., Ngadiorejo, H., & Bumbungan, S. J. (2023). Local instructional theory: Social arithmetic learning using the context of the monopoly game. *Journal of Education Research*, 4(4), 1666-1677.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Amu, I., & Rumintjap, F. O. (2024). Fuzzy simple additive weighting method in determining single tuition fees for prospective new students at Manado State University. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 5700-

5713.

- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4358-4366.
- Mangelep, N. O., Pongoh, F. M., Sulistyaningsih, M., Mandolang, E., & Mahniar, A. (2024). Social Arithmetic Learning Design Using the Sociodrama Method with the PMRI Approach. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 5(2).
- Mangelep, N. O., Runtu, P. V., Rumintjap, F. O., Tarusu, D. T., & Kambey, A. N. (2025). Improving The Quality Of Research And Publications In Scopus Journals For Lecturers And Students. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 985-990.
- Mutia, C. (2019). Analisis aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran submateri Spermatophyta melalui kegiatan praktikum berbasis jelajah alam sekitar (JAS) di SMAN 3 Aceh Barat Daya (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Nurhadi, S., & Rahayu, E. (2021). Pengaruh Gaya Mengajar Guru terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 22–30. <https://doi.org/10.33394/jipp.v5i1.3496>
- Putri, S. R., & Kurniawan, T. (2022). Pengembangan LKS Berbasis Lingkungan untuk Materi Plantae di SMP. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 8(2), 15–25. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i2.20345>
- Pratiwi, H. A., & Kurniawan, D. A. (2022). Analisis Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Strategi Pembelajaran Aktif. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(2), 118–126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7147328>
- Rachmawati, D. (2023). Strategi Pembelajaran Berbasis Materi dan Konteks. Bandung: Media Edukasi Nusantara.
- Rahmadani, N., & Prasetyo, A. (2022). Eksplorasi Lingkungan sebagai Sumber Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 144–150. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2.5892>
- Rahmawati, N., & Sari, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Ekosistem Berbasis Potensi Lokal di Maluku. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(4), 70–76.
- Reskyana, K. (2019). Analisis kemandirian dan hasil belajar siswa pada pembelajaran submateri Spermatophyta melalui pendekatan SAVI di SMAN 1 Lhokseumawe (Doctoral dissertation, UIN AR-RANIRY).
- Royani, I., Imran, A., & Dharmawibawa, I. D. (2024). Implementasi Metode Pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (JAS) untuk Meningkatkan Motivasi dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Matakuliah Morfologi Tumbuhan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1–10.
- Runtu, P. V. J., Pulukadang, R. J., Mangelep, N. O., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, O. T.

- (2023). Student's mathematical literacy: A study from the perspective of ethnomathematics context in North Sulawesi Indonesia. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(3), 57-65.
- Sari, M. P., & Nurhaliza, E. (2021). Analisis Jenis Materi Biologi dalam Pembelajaran Berbasis Konsep, Fakta, dan Prosedur. *BioEdukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 20–28. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xpt3r>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif*.
- Sulistyaningsih, M., Kaunang, D. F., & Mangelep, N. O. (2018). PKM Bagi Guru Sekolah Dasar Dalam Mengembangkan Alat Peraga Berbasis Pendekatan Matematika Realistik. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 126-133.
- Suryani, N., & Pratama, R. Y. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan: Kajian Deskriptif Kuantitatif dan Survei. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 14(1), 10–18. <https://doi.org/10.32585/jipp.v14i1.4871>
- Sutrisno, A., & Wulandari, L. (2022). Pemanfaatan Lingkungan Sekitar sebagai Media Belajar Biologi pada Materi Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan dan Sains*, 6(1), 7–15. <https://doi.org/10.33394/jps.v6i1.3552>
- Syahputri, A. S., & Madiun, U. P. (2023). Pengaruh pembelajaran diferensiasi berbantuan website Genially terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 685–691.
- Tsalatsatunnisa, R., Rohman, A., & Nurchasanah, N. (2025). Pengaruh pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa pada materi keanekaragaman hayati. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Biologi Pendidikan*, 11(1), 40–51. <https://doi.org/10.22437/bio.v11i1.40027>
- Tsalatsatunnisa', G., Prajoko, S., & Alamsyah, M. R. N. (2025). Pengaruh Problem Based Learning dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan. *BIODIK*, 11(1), 189–205.
- Wulandari, S. (2021). Proses Berpikir Ilmiah dalam Kegiatan Pembelajaran IPA. *BioEdu Journal*, 5(2), 89–97. <https://doi.org/10.33503/bioedu.v5i2.2076>
- Yunita, I. S., Widyaningrum, T., & Suyadi. (2021). Pengaruh Variasi Media Belajar Biologi terhadap Kreativitas Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Kasihan. *Seminar Nasional Mengajar*, Universitas Ahmad Dahlan.
- Yunita, R., Widiastuti, A., & Suryani, L. (2023). Evaluasi Pembelajaran Berdasarkan Tiga Ranah Domain: Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 11(1), 45–54. <https://doi.org/10.21009/JEP.111.05>