



Research Article



Implementasi Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terintegrasi *Project-Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Biologi

(Implementation of Exploring Nature Approach Integrated with (Project-Based Learning) to Improve Biology Science Process Skills)

Fadillah Rahimanisa, Marjanah*, Muhammad Khalil

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Samudra, Indonesia
Jl. Prof. Dr. Syarif Thayeb, Meurandeh, Kec. Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh 24416

*corresponding authors: marjanah.bio@unsam.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 07 – 01 – 2025 Diterima: 20 – 05 – 2025 Dipublikasikan: 26 – 06 – 2025	<p><i>Science process skills are skills that help students acquire and develop knowledge through direct observation of natural phenomena. SPS is important for students because it makes students more active, trains their questioning skills, and improves their understanding of subject matter through real experiences. This study aims to evaluate the effectiveness of the implementation of an integrated project-based learning nature exploration approach in improving biology SPS. This quantitative study used a pre-experimental approach with a one group pretest-posttest design. The study was conducted at SMAN 4 Langsa in May 2024 with a sample of 24 grade X students from a total population of 44 students. The research instruments used were pretest-posttest questions and SPS observation sheets. Data were analyzed using SPSS to see changes in skills before and after learning. The results showed an increase in SPS, with an average pretest score of 64.5 and a posttest of 84.8. The N-Gain obtained was 0.59, indicating a moderate increase. The average score of students' SPS > 82.3, indicating that aspects of skills such as observing, grouping, and planning experiments had increased. In conclusion, the integrated PjBL nature exploration approach effectively improves students' KPS. The implication is that this approach can be used as an effective innovative learning strategy to facilitate understanding of biological concepts and improve students' scientific skills through exploration of the surrounding environment.</i></p> <p>Key words: <i>Biology learning, exploration of the surrounding nature, project, science proses skills.</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang membantu siswa memperoleh dan mengembangkan pengetahuan melalui observasi langsung fenomena alam. KPS penting bagi siswa karena membuat siswa lebih aktif, melatih kemampuan bertanya, dan meningkatkan pemahaman materi pelajaran melalui pengalaman nyata. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas implementasi pendekatan jelajah alam sekitar terintegrasi <i>project-based learning</i> dalam meningkatkan KPS biologi. Penelitian kuantitatif ini menggunakan pendekatan pre-eksperimental dengan <i>one group pretest-posttest design</i>. Penelitian dilaksanakan di SMAN 4 Langsa pada Mei 2024 dengan sampel 24 siswa kelas X dari total populasi 44 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal pretest-posttest dan lembar observasi KPS. Data dianalisis</p>

menggunakan SPSS untuk melihat perubahan keterampilan sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan KPS, dengan nilai rata-rata pretest 64.5 dan posttest 84.8. N-Gain yang diperoleh 0.59, menunjukkan peningkatan kategori sedang. Skor rata-rata KPS siswa >82.3, menunjukkan aspek keterampilan seperti mengamati, mengelompokkan, dan merencanakan percobaan mengalami peningkatan. Kesimpulannya, pendekatan jelajah alam sekitar terintegrasi PjBl efektif meningkatkan KPS siswa. Implikasinya, pendekatan ini dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran inovatif yang efektif untuk memfasilitasi pemahaman konsep biologi dan meningkatkan keterampilan ilmiah siswa melalui eksplorasi lingkungan sekitar.

Kata kunci: Jelajah alam sekitar, keterampilan proses sains, pembelajaran biologi, proyek.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Guru memiliki tanggung jawab besar untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa, dan salah satu kewajibannya adalah memiliki keterampilan serta kompetensi yang diperlukan untuk memberikan pelatihan profesional yang sesuai (Khalil et al., 2024; Syahputra et al., 2023; Risdiany, 2021). Dalam pembelajaran biologi, tantangan utama yang dihadapi oleh guru adalah bagaimana menyampaikan materi yang seringkali bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami oleh siswa. Biologi, sebagai ilmu yang sangat terkait dengan alam dan kehidupan, membutuhkan pendekatan yang lebih kontekstual agar siswa dapat memahaminya dengan lebih baik. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS).

Pendekatan JAS memungkinkan siswa untuk memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, di mana mereka dapat mempelajari fenomena ilmiah secara langsung melalui observasi dan eksplorasi di alam. Kegiatan-kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan relevan, serta memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dengan objek nyata di lingkungan mereka (Rosalia et al., 2021). Hal ini tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran.

Meskipun demikian, pendekatan JAS sendiri mungkin belum cukup untuk sepenuhnya meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Keterampilan proses sains (KPS) masih menjadi tantangan dalam pembelajaran di sekolah, terutama pada mata pelajaran IPA. Banyak siswa menunjukkan tingkat KPS yang masih rendah, seperti kurangnya kemampuan dalam mengamati secara detail, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menyimpulkan hasil, dan mengomunikasikan data secara logis. Hal ini seringkali disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan bersifat teoritis, sehingga siswa menjadi pasif dan kurang terlibat dalam proses ilmiah (Adilah & Martini, 2022).

KPS merupakan serangkaian kemampuan yang melibatkan siswa dalam proses pengamatan, klasifikasi, interpretasi, prediksi, pengajuan pertanyaan, hipotesis, hingga perencanaan percobaan

(Wahyudi et al., 2015). Untuk mengoptimalkan pengembangan keterampilan ini, diperlukan integrasi model pembelajaran khusus yang lebih struktural. Penelitian menunjukkan bahwa KPS dapat berkembang lebih baik jika diintegrasikan dengan model pembelajaran yang menekankan pada proyek nyata, salah satunya adalah project-based learning (PjBL) (Umara, 2016).

Model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning/PjBL) dipilih karena memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan dan keterampilan secara mandiri melalui penyelesaian proyek yang relevan dengan kehidupan nyata. Dalam konteks pembelajaran IPA, PjBL memungkinkan siswa menerapkan keterampilan proses sains seperti mengamati, mengelompokkan data, merumuskan hipotesis, serta merancang dan melaksanakan eksperimen secara aktif (Al-Tabany, 2017). Penerapan PjBL selaras dengan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran (Piaget, 1972). Ketika dipadukan dengan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS), PjBL menjadi semakin kontekstual karena mendorong siswa untuk menggali potensi dan permasalahan di lingkungan sekitarnya sebagai sumber belajar. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam, tetapi juga menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Namun, berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 4 Langsa, pembelajaran IPA masih didominasi oleh penggunaan media statis seperti PowerPoint dan buku referensi. Pendekatan ini belum cukup mendorong keterlibatan aktif siswa, terutama dalam mengembangkan keterampilan proses sains (KPS) seperti mengamati, merumuskan hipotesis, atau melakukan eksperimen sederhana. Hal ini terlihat dari rendahnya partisipasi siswa dalam kegiatan praktikum dan minimnya aktivitas pengamatan langsung di lingkungan sekitar. Padahal, Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya peran aktif siswa dalam pembelajaran melalui kegiatan berbasis proyek yang kontekstual dan mampu mengembangkan keterampilan serta potensi diri secara holistik (Wahyudi et al., 2015). Rendahnya KPS di sekolah ini menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih aktif dan eksploratif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan pre-eksperimen. Rancangan penelitian menggunakan *one group pretest-posttest design*. karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan mengatakan bahwa pre-experimental design ialah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji. Rancangan *one grup pretest-posttest design* ini dilakukan terhadap satu kelompok tanpa adanya kelompok control atau pembanding.

Populasi dalam konteks penelitian ini merujuk pada keseluruhan siswa kelas X IPA di SMAN 4 Langsa, yang berjumlah 44 siswa. Sampel, di sisi lain, merupakan sebagian kecil dari populasi tersebut yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas X IPA 2 dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*.

Penilaian keterlaksanaan pada tahap pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan sintaks yang dilakukan oleh observer. Kriteria setiap fase dalam sintaks adalah keterlaksanaan dan tidak keterlaksanaan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui

tes kemampuan dilaksanakan secara individu. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 25 soal. Uji Validitas digunakan Uji validitas dengan menggunakan Aplikasi SPSS 17. Setelah mengetahui validitas instrument, maka tahap selanjutnya mengukur tingkat nilai normalitas nilai pretest dan posttest, peneliti melakukan analisa terhadap skor yang diperoleh. Analisa yang digunakan adalah uji N-Gain.

Tabel 1. Klasifikasi nilai n-gain

Nilai normalitas gain	Kriteria
$g > 0.7$	Tinggi
$0.03 \leq g \leq 0.70$	Sedang
$g < 0.30$	Rendah

(Khalil, 2019).

Sedangkan pembagian kategori perolehan keefektivan suatu N-Gain dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori tafsiran efektivitas n-gain

Persentase %	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Lembar observasi keterampilan proses sains yang akan digunakan yaitu untuk menganalisis keterampilan proses sains dalam pelajaran biologi materi ekosistem. Analisis lembar observasi ini digunakan untuk menganalisis aktivitas siswa. Adapun nilai interpretasi observasi keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi nilai KPS

Rentang nilai	Kategori KPS
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Kurang sekali/gagal

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa dari 30 butir soal ditemukan 20 butir soal yang valid dengan 5 pilihan jawaban. Tahapan penilaian hasil dan evaluasi pengalaman dilakukan pada pertemuan ketiga dengan presentasi kelompok dan mengevaluasi kegiatan. Dan nilai rata-rata dari hasil keterlaksanaan sintaks PjBL sebesar 84.16% dikategorikan baik. Berdasarkan hasil pengisian lembar observasi keterlaksanaan PjBL yang diisi oleh observer sesuai dengan kenyataan yang ada, sintaks PjBL pada kelas X Ipa 2 sudah terlaksana sangat baik.

Table 4. Nilai n-gain pretest dan posttest

N	Rata-rata		N-Gain	Interpretasi N-Gain	ket
	pre	Post			
26	64.5	84.8	0.59	Sedang	Cukup Efektif

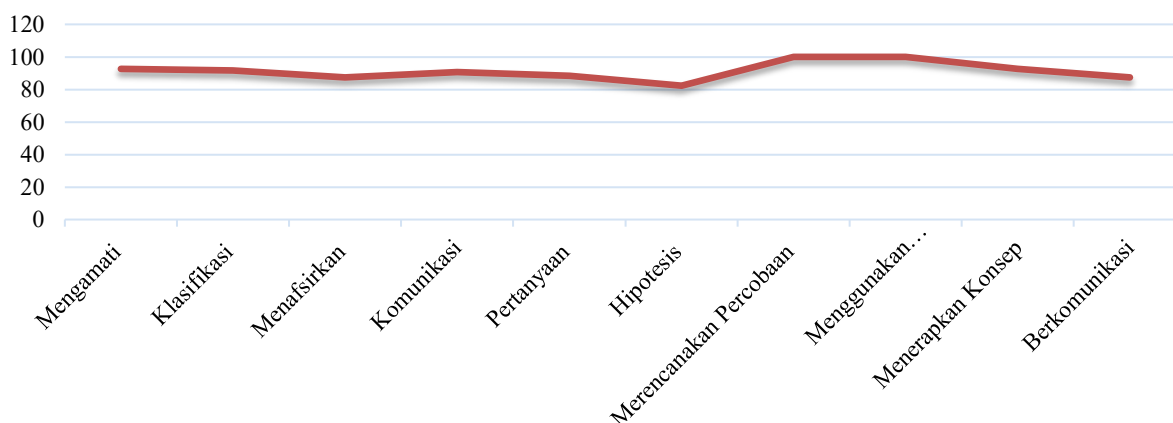
Berdasarkan data pada tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan rata-rata nilai pretest pada siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran oleh peneliti adalah 64.5, selanjutnya meningkat pada posttest dengan rata-rata 84.8. uji N-Gain score pada pretest dan posttest sebesar 0.59 yang interpretasi N-Gain nya sedang, maka metode pendekatan jelajah alam sekitar (JAS) melalui model Project Based Learning (PjBL) cukup efektif terhadap keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains yang diobservasi pada pembelajaran ini diantaranya keterampilan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, komunikasi, mengajukan pertanyaan, hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menrapkan konsep, dan berkomunikasi. Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 5. Perhitungan lembar observasi keterampilan proses sains

Aspek KPS	Keterlaksanaan presentase
Mengamati	92.71
Klasifikasi	91.66
Menafsirkan	87.5
Komunikasi	90.62
Pertanyaan	88.54
Hipotesis	82.3
Merencanakan Percobaan	100
Menggunakan Alat/Bahan	100
Menerapkan Konsep	92.71
Berkomunikasi	87.5
Nilai Rata-rata	91.35

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat diketahui presentase keterampilan proses sains siswa, pada aspek keterampilan proses sains yang masih tergolong rendah yaitu aspek hipotesis. Namun secara keseluruhan presentase aspek keterampilan proses sains mempunyai hasil observasi yang baik.



Gambar 1 Perhitungan Aspek Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan data nilai keterlaksanaan sintaks PjBL pada kelas X Ipa 2 dapat diketahui bahwa hasil rata-rata analisis keterlaksanaan sintaks PjBL sebesar 96.6% atau kriteria keterlaksanaan nya yaitu sangat baik, sedangkan pada penentuan pertanyaan mendasar sebesar 80% dikarenakan pada penentuan pertanyaan mendasar siswa kurang aktif dalam menjawab pertanyaan mendasar yang diberikan oleh guru. Data nilai pretest dan posttest dari kelas X IPA 2 dapat diketahui bahwa hasil pretest kelas X IPA 2 sebesar 64.5. Sedangkan hasil posttest kelas X IPA 2 sebesar 84.8. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan nilai pretest dan posttest pada kelas X IPA 2 sebesar 20.3.

Hasil nilai pretest membuktikan bahwa materi ekosistem merupakan salah satu materi pada mata pelajaran biologi yang memungkinkan untuk menghubungkan antara teori dengan praktik yang dapat membangun pengetahuan siswa terhadap lingkungan sekitar. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahanal, Darmawan, Corebima, & Zubaidah (2010) bahwa siswa tidak mampu untuk menghubungkan apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut dapat digunakan atau dimanfaatkan. Siswa juga memiliki kesulitan untuk memahami konsep akademik karena pembelajaran menggunakan sesuatu yang abstrak dengan metode ceramah. Jika dilihat dari nilai posttest, dapat diketahui terdapat peningkatan pemahaman konsep. Berdasarkan hasil nilai tersebut, dapat diketahui bahwa model pembelajaran PjBL cukup efektif terhadap keterampilan proses sains.

Berdasarkan Data hasil analisis lembar observasi keterampilan proses sains siswa dapat diketahui nilai rata-rata 91.04 untuk nilai median 93.75 dan nilai modus 100. Sedangkan nilai terendah pada saat peserta didik mengobservasi kegiatan yaitu 70 dan yang paling tinggi sebesar 100, sedangkan untuk panjang kelas 5 dan banyak kelas 6. Untuk jumlah keseluruhan siswa sebesar 24 siswa.

Hasil lembar observasi keterampilan proses sains untuk masing-masing aspek KPS menunjukkan bahwa pada aspek mengamati keterlaksanaan presentasinya sebesar 92.71%, pada aspek klasifikasi sebesar 91.66%, pada aspek menafsirkan pengamatan sebesar 87.5%, pada aspek komunikasi sebesar 90.62%, pada aspek mengajukan pertanyaan sebesar 88.54%, pada aspek hipotesis sebesar 82.3%, pada aspek merencanakan percobaan sebesar 100%, pada aspek menggunakan alat/bahan 100%, pada aspek menrapkan konsep 92.71%, dan pada aspek berkomunikasi sebesar 87.5%. Dapat diketahui presentase keterampilan proses sains siswa, dimana aspek keterampilan proses sains yang masih tergolong rendah yaitu aspek hipotesis. Namun secara keseluruhan presentase aspek keterampilan proses sains mempunyai hasil observasi yang baik.

Keterampilan proses sains merupakan suatu kemampuan siswa melakukan keterampilan ilmiah yang terarah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan dalam rangkaian proses pembelajaran (Ilmi, 2016). Belajar sains dapat tercipta melalui interaksi aktif siswa dengan teman sejawat, guru, buku, sumber-sumber belajar yang relevan dan alam sekitarnya (Amri, 2010), maka pembelajaran sains seharusnya diarahkan kepada keterlibatan siswa secara aktif dengan lingkungannya melalui percobaan atau eksperimen. Metode pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa dengan lingkungannya diantaranya adalah metode pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (JAS).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan pendekatan jelajah alam sekitar yang diintegrasikan dengan model *project-based learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains biologi siswa kelas X di SMA N 4 Langsa. Peningkatan keterampilan proses sains biologi pada siswa,

yang diukur melalui materi ekosistem, mencapai nilai 0,59, yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan jelajah alam sekitar terintegrasi *project-based learning* dapat menjadi strategi yang efektif dalam pengembangan keterampilan sains biologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan Terima kasih kepada pihak sekolah SMAN 4 Langsa yang telah mendukung keberlangsungan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik dan kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam keterlaksanaanya penelitian ini.

RUJUKAN

- Adilah, J., & Martini, M. (2022). Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran Tatap Muka Terbatas Pada Siswa Smp. Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains, 10(3), 443–448. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/46236>
- Ahmadi, A. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS). Guru Tua: *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 25-32. <https://doi.org/10.31970/gurutua.v4i1.64>
- Alifah, S. (2021). Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan Dari Negara Lain. CERMIN: *Jurnal Penelitian*, 5(1), 113. https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v5i1.968.
- Alimah, S. (2014). Model Pembelajaran Eksperiensial Jelajah Alam Sekitar. Strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 31(1). <https://doi.org/10.15294/jpp.v31i1.5686>
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual. Jakarta: Prenada Media.
- Amelia, D., & Syahmani, S. (2015). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Melalui Penerapan Pendekatan Scientific Materi Redoks Pada Siswa Kelas X MS 5 SMA Negeri 2 Banjarmasin. Quantum: *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(2). <http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v6i2.1157>
- Andriani, T. (2019). Penerapan Metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Di SMPN 1 Kluet Timur Aceh Selatan (Doctoral dissertation, UIN AR-RANIRY). <https://repository.arraniry.ac.id/id/eprint/10691>
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. BSCS.
- Erdem, M., & Demirdögen, B. (2007). The effect of project-based learning on the achievement of high school students in biology. *Journal of Biological Education*, 41(4), 181-186. <https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656107>
- Farfuqi, M. T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Sma Negeri 1 Padangcermin Materi Pokok Ekosistem. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/57645>

- Fitriyani, R., Haryani, S., & Susatyo, E. B. (2017). Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2). <https://doi.org/10.15294/jipk.v11i2.10623>
- Hasnunidah, N. (2017). Metodologi penelitian pendidikan. Yogyakarta: media akademi.
- Hsu, Y. S., & Chen, H. C. (2018). A study of the effectiveness of project-based learning in an educational setting. *Educational Technology Research and Development*, 66(2), 263-285. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9550-7>
- Khalil, M. (2019). *Pengembangan modul bioinformatika berbasis Problem Based Learning (PBL) berdasarkan hasil penelitian analisis virtual screening senyawa alami pada semanggi gunung (Hydrocotyle sibthorpioides) sebagai kandidat antivirus hepatitis B*. (Masters Thesis, Universitas Negeri Malang). <http://repository.um.ac.id/id/eprint/112705>
- Khalil, M., Hasby, & Prasetyo, O. (2024) Smart Teacher: Implementasi TPACK dalam Pengajaran. Banda Aceh: Bandar Publishing. <https://bandarpublishing.com/produk/smart-teacher-implementasi-tpack-dalam-pengajaran/>
- Khasanah, K., Iswari, R. S., & Martuti, N. K. T. (2017). Meta-Analisis Penerapan Pendekatan Jas Hasil Penelitian Mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Semarang. *Journal of Biology Education*, 6(2), 215-225. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Kurniyanti, R., Martuti, N. K. T., & Alimah, S. (2019). The Effectiveness of Project Based Learning Ecosystems Dioramas with Jelajah Alam Sekitar Approach against Students' Critical Thinking Ability and Creativity. *Journal of Biology Education*, 8(3), 301-314. <https://doi.org/10.15294/jbe.v8i3.27141>
- Lee, S., & Hsu, Y. (2019). Enhancing students' scientific communication through project-based learning. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 115-127. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09712-4>
- Mauliana, S., & Novallyan, D. (2023). Implementasi Jelajah Alam Sekitar Untuk Siswa Kelas X Di Sekolah Menengah Atas Terhadap Hasil Belajar Biologi. *EDU-BIO: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 44-50. <https://doi.org/10.30631/edubio.v6i2.18>
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah model pembelajaran problem based learning dan project based learning mampu melatih keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 48-55. <http://doi.org/10.25273/jpfk.v2i1.24>
- Naf' Anudiniyah, dkk. 2013. Efektivitas Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) pada Kelas VIII di SMP Negeri 1 Kediri Lombok Barat. *Jurnal kependidikan*. Vol. 12 No. 2.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Negara, H. T. P., Ifrianti, S., & Kuswanto, E. (2013, February). Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Dalam Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pengelolaan Lingkungan. In *Prosiding Seminar Nasioanal Sains MIPA dan Aplikasi* (Vol. 3, No. 30, pp. 33-40).

- Nurussolah, I., & Fawaid, A. (2023). Efektivitas Bantuan Langsung Tunai Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Desa Langsepan Kecamatan Summersari (Studi Kasus Rt 03 Rw 18). *LAN TABUR: Jurnal Ekonomi Syariah*, 5(1), 73-85. <https://doi.org/10.53515/lantabur.2023.5.1.73-85>
- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What ideas-about-science should be taught in school science? *Science Education*, 87(5), 640-655. <https://doi.org/10.1002/sce.10034>
- Partjuma, A. H., Roini, C., & Nashicah, A. Z. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMP Islam Jailolo. *JURNAL BIOEDUKASI*, 5(2), 157-164. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v5i2.5776>
- Piaget, 1972. Teori Perkembangan Kognitif Piaget, dalam Sujiono dkk 2008, Metode Pengembangan Kognitif. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79-88. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>
- Rauzah, R., Zahara, N., & Amin, N. (2022, August). Aktivitas Siswa Terhadap Pembelajaran Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Di Kelas X Sman Unggul Darussa'adah Kluet Raya. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 10, No. 2, pp. 49-56). <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v10i1.14428>
- Risdiany, H. (2021). Pengembangan profesionalisme guru dalam mewujudkan kualitas pendidikan di indonesia. *Al-Hikmah (Jurnal Pendidikan dan Pendidikan Agama Islam)*, 3(2), 194-202. <https://doi.org/10.36378/al-hikmah.v3i2.1236>
- Rohmawati, A. (2015). Efektivitas pembelajaran. *Jurnal pendidikan usia dini*, 9(1), 15-32. <https://doi.org/10.21009/JPUD.091.02>
- Rosalia, R. D., Adinugraha, F., & Silalahi, M. (2021). Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) dengan Penerapan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 10-18. <http://repository.uki.ac.id/id/eprint/6508>
- Roslianti, Z., Jalaluddin, J., & Jailani, J. (2015). Pengaruh Penggunaan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA N 9 Kota Banda Aceh. *Jurnal Serambi Akademica*, 3(2). <https://doi.org/10.32672/jsa.v7i2>
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46-55. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.966>
- Samitra, D., Widiya, M., & Rahmasari, N. D. (2016). Pengaruh Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Lubuklinggau. *Jurnal Bioedukatika*, 4(2), 8-13.
- Sugiyono (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syahputra, M. R., Jayanthi, S., Mahyuny, S. R., & Khalil, M. (2023). Pengaruh Gaya Belajar terhadap Prestasi Belajar Biologi pada Siswa SMA. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 15(2), 158-165. <https://doi.org/10.24815/jbe.v15i2.35489>

- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- Wahyudi, A. (2015). Pengaruh *problem-based learning* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi siswa kelas X SMA Negeri Jumapolo tahun pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 5-11. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pdg/>
- Wisman, Y., Efrata, E., & Tutesa, T. (2021). Penerapan konsep instrumen evaluasi hasil belajar. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 12(1), 1-9. <https://doi.org/10.37304/jikt.v12i1.105>
- Zhang, L. (2020). Improving students' scientific communication skills through project-based learning. *International Journal of Science Education*, 42(12), 1945-1962. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1766927>
- Zulvawati, A., Isnaini, M., & Imtihana, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Al-Islam di SMP Muhammadiyah 4 Palembang. *Jurnal PAI Raden Fatah*, 1(1), 62-67. <https://doi.org/10.19109/pairf.v1i1.3011>