

Pengaruh Model *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati

Rachmawatika Pratiwi¹, Dita Pertiwi Supendi², Aristo Shena³, Berlian Siregar⁴, Sugiantoro⁵, Rina Hidayati Pratiwi⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Selatan, Indonesia

¹rachmawatikap@gmail.com, ²ditapertiwi79@gmail.com, ³aristoshena09@gmail.com, ⁴berlianasiregar327@gmail.com, ⁵antobeda@gmail.com, ⁶rina.hp2012@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *inquiry* terhadap hasil belajar peserta didik kelas X pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Penelitian menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian terdiri atas 72 peserta didik yang dibagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *inquiry*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar kognitif yang memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,82. Analisis data dilakukan melalui perhitungan *normalized gain* (N-gain) dan uji *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (82,45) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (74,23). Nilai N-gain kelas eksperimen sebesar 0,62 (kategori sedang-tinggi), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,38 (kategori rendah-sedang). Uji *independent sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$). Temuan ini menegaskan bahwa model pembelajaran *inquiry* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kebaruan penelitian ini terletak pada penguatan efektivitas model *inquiry* berbasis analisis N-gain pada materi ekologi yang kontekstual. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi guru biologi dalam merancang pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna.

Kata Kunci: Model pembelajaran *inquiry*, Hasil belajar, Ekologi, Keanekaragaman hayati, Pembelajaran biologi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Penulis Korespondensi:

Rina Hidayati Pratiwi,
Universitas Indraprasta PGRI,
TB. Simatupang, Jl. Nangka Raya No.58C Tanjung Barat, Kec. Jagakarsa - Jakarta Selatan 12530 Indonesia,
rina.hp2012@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Materi ekologi dan keanekaragaman hayati dalam pembelajaran biologi menuntut pemahaman konseptual yang mendalam karena melibatkan interaksi kompleks antara organisme dan lingkungannya. Konsep seperti aliran energi, siklus biogeokimia, dan hubungan antarorganisme sering sulit dipahami peserta didik secara utuh (Widodo et al., 2020; Fitriani & Setiawan, 2020).

Hasil observasi di SMA Negeri 5 Jakarta menunjukkan bahwa peserta didik kelas X masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep ekosistem dan rantai makanan. Pembelajaran yang didominasi pendekatan berpusat pada guru menyebabkan keterlibatan peserta didik rendah dan berdampak pada kurang berkembangnya keterampilan berpikir kritis serta keterampilan proses sains (Rahayu & Hartono, 2019; Susilowati et al., 2021).

Model pembelajaran inkuiri menekankan keterlibatan aktif peserta didik melalui proses penyelidikan ilmiah, sehingga mendorong pemahaman konsep yang lebih bermakna (Pedaste et al., 2015). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model inkuiri efektif meningkatkan hasil belajar pada materi biologi lain, seperti sistem ekskresi dan pencemaran lingkungan (Atmojo & Kurniawan, 2021; Handayani et al., 2022). Namun, kajian yang secara khusus menerapkan model inkuiri pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati di tingkat SMA dengan pengukuran peningkatan hasil belajar berbasis *normalized gain* (N-gain) masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap hasil belajar peserta didik kelas X pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati berdasarkan peningkatan skor N-gain.

2. PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada teori *konstruktivisme* dan *inquiry-based learning* yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui proses penyelidikan ilmiah. Model pembelajaran *inquiry* menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar yang terlibat dalam kegiatan

mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, sehingga pemahaman konsep ekologi dan keanekaragaman hayati menjadi lebih bermakna (Kuhlthau et al., 2015; Pedaste et al., 2015). Selain itu, model *inquiry* mengembangkan keterampilan proses sains, yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Atmojo & Kurniawan, 2021; Handayani et al., 2022). Dengan demikian, secara teoretis hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *inquiry* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati.

2.1 Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *inquiry* memperoleh hasil belajar lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa *inquiry* efektif meningkatkan pemahaman konsep karena melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses penyelidikan ilmiah, mulai dari mengamati hingga menarik kesimpulan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa pembelajaran *inquiry* dan *inquiry* terbimbing berdampak positif terhadap hasil belajar sains karena meningkatkan keterlibatan kognitif dan aktivitas ilmiah peserta didik (Tamba & Nainggolan, 2022; Sugeng & Gulo, 2023; Fatimah et al., 2023). Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan konsistensi efektivitas model *inquiry* dalam pembelajaran biologi di tingkat SMA.

2.1.1 Peran *Inquiry* dalam Pemahaman Konsep Ekologi dan Keanekaragaman Hayati

Materi ekologi dan keanekaragaman hayati memiliki karakteristik konseptual yang kompleks dan saling berkaitan, sehingga menuntut pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan. Model *inquiry* memungkinkan peserta didik mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan fenomena nyata melalui kegiatan observasi dan diskusi berbasis data. Proses ini membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat dibandingkan pembelajaran konvensional.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *inquiry* sangat efektif diterapkan pada materi yang bersifat kontekstual dan berbasis fenomena alam karena memberikan pengalaman belajar langsung kepada peserta didik. Hasil penelitian ini selaras dengan temuan Winti et al. (2025) dan Apriani et al. (2022) yang menyatakan bahwa *inquiry* mendorong peserta didik untuk memahami konsep biologi secara lebih utuh melalui proses penemuan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada fokus materi ekologi dan keanekaragaman hayati serta pengukuran peningkatan hasil belajar menggunakan *N-gain*, yang memperkuat bukti empiris efektivitas *inquiry* pada materi biologi lingkungan.

2.1.2 Keterkaitan Model *Inquiry*, Keterampilan Proses Sains, dan Inovasi Pembelajaran

Model pembelajaran *inquiry* tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik, seperti mengamati, mengklasifikasikan, menganalisis, dan mengomunikasikan hasil. Keterampilan ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan hasil belajar karena peserta didik terlibat dalam proses berpikir ilmiah yang sistematis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterampilan proses sains memiliki hubungan positif dengan pencapaian hasil belajar peserta didik pada pembelajaran sains (Widyaningrum & Andromeda, 2023).

Inovasi dalam penelitian ini terletak pada penerapan model *inquiry* secara terstruktur pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati dengan analisis peningkatan hasil belajar berbasis *N-gain*. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas *inquiry* dibandingkan penelitian terdahulu yang umumnya hanya membandingkan nilai akhir. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mendukung teori konstruktivistik, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan strategi pembelajaran biologi yang berorientasi pada keaktifan dan pemahaman konseptual peserta didik.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experimental design*, karena subjek penelitian berada pada kelas yang telah terbentuk secara alami sehingga tidak memungkinkan dilakukan randomisasi individu (Creswell, 2018). Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yang bertujuan untuk membandingkan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *inquiry* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Tabel 1
Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (Model Pembelajaran <i>Inquiry</i>)	O ₂
Kontrol	O ₃	- (Pembelajaran Konvensional)	O ₄

3.1. Subjek dan Perolehan Data

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 5 Jakarta tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri atas dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, yang dipilih menggunakan teknik *cluster sampling*. Data utama penelitian berupa data hasil belajar kognitif peserta didik yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*.

3.2. Instrumen dan Pengujian Data

Data penelitian berupa hasil belajar kognitif peserta didik pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati yang diukur pada ranah C1–C6 *Taksonomi Bloom* revisi. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 30 butir soal dengan empat pilihan jawaban dan satu jawaban benar, yang telah divalidasi oleh ahli dan guru biologi. Distribusi soal meliputi C1 sebanyak 4 soal, C2 dan C3 masing-masing 8 soal, C4 sebanyak 6 soal, C5 sebanyak 3 soal, dan C6 sebanyak 1 soal.

Instrumen diuji cobakan pada kelas XI dan menunjukkan validitas yang baik dengan *koefisien korelasi point biserial* antara 0,35–0,78 serta reliabilitas tinggi ($KR-20 = 0,82$). Analisis tingkat kesukaran menunjukkan 6 soal kategori mudah, 20 soal kategori sedang, dan 4 soal kategori sukar, sedangkan daya pembeda menunjukkan 25 soal memiliki nilai $> 0,30$. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

3.3. Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata, standar deviasi, dan distribusi frekuensi. Peningkatan hasil belajar dari *pretest* ke *posttest* dianalisis menggunakan *N-gain (normalized gain)* dengan kriteria tinggi ($N-gain > 0,70$), sedang ($0,30 \leq N-gain \leq 0,70$), dan rendah ($N-gain < 0,30$).

Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas menggunakan *Kolmogorov–Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene’s test* dengan taraf signifikansi 0,05. Data dinyatakan normal dan homogen apabila nilai signifikansi $> 0,05$. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *independent sample t-test* apabila asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi. Apabila asumsi tidak terpenuhi, digunakan uji nonparametrik *Mann–Whitney U*. Seluruh analisis data dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 25 for Windows*.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Deskripsi Data Hasil Belajar Peserta Didik

Data hasil belajar kognitif peserta didik pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Deskripsi data hasil belajar disajikan pada Tabel berikut.

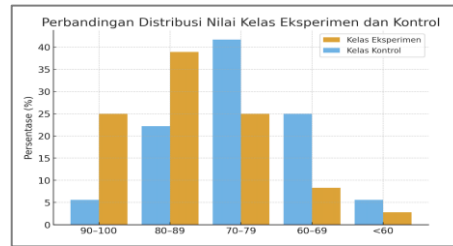
Tabel 2
Deskripsi Data Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas	N	<i>Pretest</i> (Mean ± SD)	Min–Max	<i>Posttest</i> (Mean ± SD)	Min–Max	N-gain
Eksperimen	36	63,25 ± 8,42	47–80	82,45 ± 6,73	67–97	0,52
Kontrol	36	64,17 ± 8,95	43–83	74,23 ± 7,89	57–90	0,28

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen (63,25) dan kelas kontrol (64,17) relatif setara, menunjukkan kemampuan awal peserta didik yang sebanding. Setelah perlakuan, nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 82,45, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 74,23. Nilai N-gain kelas eksperimen berada pada kategori sedang (0,52), sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah (0,28), yang menunjukkan peningkatan hasil belajar lebih besar pada kelas eksperimen.

Distribusi nilai *posttest* menunjukkan bahwa proporsi peserta didik dengan nilai tinggi dan sangat tinggi lebih banyak pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1
Distribusi Nilai *Posttest*



4.1.2. Uji Prasyarat Analisis

Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan seluruh data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $> 0,05$, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Table 3.
Hasil Uji Normalitas

Data	Kelas	N	Statistik	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	Eksperimen	36	0.118	0.200	Normal
	Kontrol	36	0.124	0.187	Normal
<i>Posttest</i>	Eksperimen	36	0.112	0.200	Normal
	Kontrol	36	0.108	0.200	Normal

Selanjutnya, uji homogenitas *varians* menggunakan *Levene's test* menunjukkan *varians* kedua kelompok homogen, baik pada data *pretest* maupun *posttest* dengan nilai signifikansi $> 0,05$, ditunjukkan pada Tabel 4.

Table 4.
Hasil Uji Homogenitas Varians

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	0.356	1	70	0.553	Homogeneous
<i>Posttest</i>	1.824	1	70	0.181	Homogeneous

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, data layak dianalisis menggunakan uji parametrik.

4.1.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test* terhadap data *posttest* menunjukkan nilai t -hitung = 4,826 dengan signifikansi 0,000 ($< 0,05$). Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, uji t pada data *pretest* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan awal peserta didik (sig. $> 0,05$), sehingga perbedaan hasil belajar yang terjadi disebabkan oleh perbedaan perlakuan pembelajaran.

Table 5.
Hasil Uji Independent Sample T-test

Variabel	Kelas	N	Mean	SD	t-hitung	df	Sig. (2-tailed)
<i>Posttest</i>	Eksperimen	36	82.45	6.73	4.826	70	0.000
	Kontrol	36	74.23	7.89			

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Hasil Belajar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *inquiry* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa *inquiry* efektif memfasilitasi pembelajaran bermakna melalui keterlibatan aktif dan proses penyelidikan ilmiah peserta didik, sehingga pemahaman konseptual menjadi lebih mendalam. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran *inquiry* mampu meningkatkan hasil belajar biologi melalui pengalaman belajar langsung dan penyelidikan sistematis (Sari et al., 2020).

4.2.2. Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Teori Pembelajaran

Secara teoretis, hasil penelitian ini didukung oleh teori *konstruktivisme* dan *inquiry-based learning* yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungan. Pembelajaran *inquiry* melibatkan tahapan penyelidikan ilmiah yang melatih keterampilan proses sains peserta didik, seperti mengamati, menganalisis, dan mengomunikasikan hasil, sehingga mendukung konstruksi pengetahuan yang lebih bermakna dan berdampak pada peningkatan hasil belajar kognitif (Kuhlthau

et al., 2015; Pedaste et al., 2015; Handayani et al., 2022). Diskusi dan presentasi hasil temuan juga mendorong terjadinya konflik kognitif dan negosiasi makna yang penting dalam pembelajaran konstruktivistik (Atmojo & Kurniawan, 2021).

4.2.3. Implikasi Pembelajaran Biologi

Materi ekologi dan keanekaragaman hayati sesuai diterapkan dengan model *inquiry* karena bersifat kontekstual dan berbasis fenomena alam, sehingga membantu peserta didik mengaitkan konsep abstrak dengan kondisi nyata dan membangun pemahaman yang lebih bermakna (Fitriani & Setiawan, 2020). Meskipun implementasinya menghadapi tantangan, seperti keterbatasan waktu, kompetensi guru, dan fasilitas pendukung (Susilowati et al., 2021), hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *inquiry* dapat menjadi alternatif pembelajaran biologi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan ilmiah peserta didik serta mendukung penerapan pembelajaran konstruktivistik di sekolah.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *inquiry* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Hasil penelitian sejalan dengan tujuan yang dikemukakan pada Pendahuluan, dimana penerapan model *inquiry* terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dibandingkan pembelajaran konvensional melalui keterlibatan aktif dan proses penyelidikan ilmiah peserta didik. Model pembelajaran *inquiry* berpotensi dikembangkan lebih lanjut dan diterapkan pada materi biologi lainnya serta dikombinasikan dengan pendekatan atau media pembelajaran inovatif. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji pengaruh *inquiry* terhadap aspek keterampilan berpikir kritis, literasi sains, dan sikap ilmiah pada konteks dan jenjang pendidikan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, F. H., Sugiarti, S., & Auliah, A. (2022). Pengaruh metode *Question Student Have* dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI. *ChemEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 3(3), 68–76.
- Atmojo, S. E., & Kurniawan, A. D. (2021). *Inquiry-based learning in biology education: A systematic review of its effectiveness. Journal of Biological Education*, 55(2), 165–178. <https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1756897>
- Creswell, J. W. (2018). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (5th ed.). Pearson Education.
- Dewi, N. R., Rusilowati, A., & Saptono, S. (2019). The effectiveness of guided *inquiry* learning model to improve students' science process skills and learning outcomes. *Journal of Primary Education*, 8(1), 90–100.
- Fatimah, A., Ismail, I., & Suryani, A. I. (2023). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar peserta didik pada materi virus. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 389–395.
- Fitriani, H., & Setiawan, B. (2020). Improving students' conceptual understanding of ecology through *inquiry-based learning with outdoor activities. International Journal of Instruction*, 13(4), 233–244. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13415a>
- Handayani, S., Wilujeng, L., & Prasetyo, Z. K. (2022). The effect of *inquiry* learning model on scientific literacy and critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 155–167. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.34256>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century* (2nd ed.). Libraries Unlimited.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of *inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Rahayu, P., & Hartono, H. (2019). Pengaruh model pembelajaran *inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi siswa. *Jurnal Bioedukatika*, 7(2), 110–120. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v7i2.13456>
- Sari, D. P., Sudargo, F., & Priyandoko, D. (2020). The effectiveness of outdoor *inquiry-based learning* on ecology concept understanding. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(2), 199–208. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i2.11234>
- Sugeng, A., & Gulo, D. (2023). Pengaruh model pembelajaran *inquiry-discovery* terhadap hasil belajar IPA-Biologi. *NDRUMI: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Humaniora*, 6(2), 61–70.
- Susilowati, E., Saputro, S., & Mulyani, B. (2021). Implementation of *inquiry* learning model in improving students' learning outcomes and motivation in biology. *International Journal of Active Learning*, 6(2), 76–88.
- Tamba, N. D., & Nainggolan, B. (2022). Pengaruh implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan video terhadap hasil belajar siswa SMA. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(4), 321–330.
- Widodo, A., Rochintaniawati, D., Riandi, R., Rusdi, R., & Pangestika, D. F. (2020). *Pembelajaran biologi berbasis STEM: Perspektif teoretis dan implementasi*. UPI Press.
- Widyaningrum, L., & Andromeda, A. (2023). Pengaruh model guided *inquiry* learning berbasis lesson study terhadap hasil belajar siswa SMA. *JEDCHEM: Journal of Education and Chemistry*, 5(2), 72–80.
- Winti, L., Herawati, D., & Putri, D. I. (2025). Pengaruh model pembelajaran *inquiry* terbimbing dipadu *Reading Questioning and Answering* terhadap hasil belajar peserta didik. *Jurnal Life Science*, 7(2), 104–113.