

**PENERAPAN MODEL *INQUIRY LEARNING* BERBANTUAN *LMS*
WORDWALL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA PADA
MATERI BAKTERI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Biologi**



NURUL QOMARIAH

NIM. 2284205050

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN DAN VOKASI
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU**

2026

ABSTRAK

Nurul Qomariah, 2026 : Penerapan Model *Inquiry Learning* Berbantuan LMS *Wordwall* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Bakteri

Literasi sains merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep sains, menginterpretasi data, serta menerapkan pengetahuan ilmiah dalam konteks kehidupan sehari-hari. Literasi sains menjadi kompetensi penting dalam pembelajaran sains Biologi, khususnya pada materi bakteri yang menuntut kemampuan berpikir ilmiah dan bernalar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *inquiry learning* berbantuan *Learning Management System (LMS) Wordwall* terhadap peningkatan literasi sains siswa pada materi bakteri di SMA Negeri 2 Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *non-equivalent pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X7 dan X9 SMA Negeri 2 Pekanbaru tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas kontrol sebanyak 44 siswa dan kelas eksperimen sebanyak 44 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian berupa modul ajar dan LKPD berbasis *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall*. Teknik pengumpulan data meliputi tes literasi sains serta lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai N-gain literasi sains kelas kontrol sebesar 0,30 kategori rendah dan kelas eksperimen sebesar 0,38 berada pada kategori sedang. Hasil uji *independent t-test* terhadap nilai N-gain memperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan model *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa pada materi bakteri di SMA Negeri 2 Pekanbaru.

Kata kunci: *inquiry learning*, *Wordwall*, literasi sains, bakteri

ABSTRACT

Nurul Qomariah 2026: *Implementation of the Inquiry Learning Model Assisted by LMS Wordwall to Improve Students' Scientific Literacy on Bacteria Material*

Scientific literacy is a student's ability to understand scientific concepts, interpret data, and apply scientific knowledge in everyday life contexts. Scientific literacy is a crucial competency in biology learning, particularly in bacteria, which requires scientific thinking and reasoning skills. This study aims to determine the effect of implementing an inquiry learning model supported by a Wordwall Learning Management System (LMS) on improving students' scientific literacy in bacteria at SMA Negeri 2 Pekanbaru. This study used a quantitative method with a non-equivalent pretest-posttest control group design. The study population was all students of grades X7 and X9 of SMA Negeri 2 Pekanbaru in the 2025/2026 academic year. The study sample consisted of two classes, namely the control class of 44 students and the experimental class of 44 students selected using a purposive sampling technique. The research instruments were teaching modules and LKPD based on inquiry learning assisted by LMS Wordwall. Data collection techniques included a science literacy test and observation sheets of teacher and student activities during the learning process. The results showed that the average N-gain value of scientific literacy of the control class was 0.30 in the low category and the experimental class was 0.38 in the medium category. The results of the independent t-test on the N-gain value obtained a significance value (2-tailed) of $0.00 < 0.05$ so that H_0 was rejected. This study concludes that the application of the inquiry learning model assisted by LMS Wordwall has a significant effect on improving students' scientific literacy on bacteria material at SMA Negeri 2 Pekanbaru.

Keywords: *inquiry learning, Wordwall, science literacy, bacteria.*

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PENERAPAN MODEL *INQUIRY LEARNING*
BERBANTUAN LMS WORDWALL UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA
PADA MATERI BAKTERI

Nama : Nurul Qomariah

NIM : 2284205050

Program Studi : Pendidikan Biologi

DISETUJUI

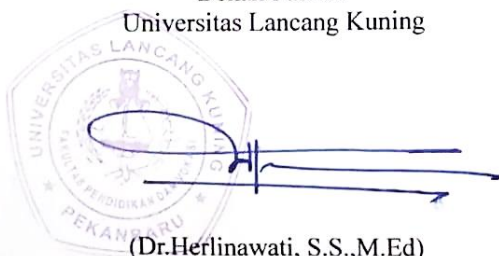
Pembimbing



(Ermina Sari, S.TP., M.Sc)
NIDN. 1026037702

DIKETAHUI

Dekan Fadiksi
Universitas Lancang Kuning



(Dr. Herlinawati, S.S., M.Ed)
NIDN. 1010037901

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi



(Rikizaputra, S.Pd., M.Pd)
NIDN. 1016088602

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- a. Karya tulis saya dengan judul "Penerapan Model *Inquiry Learning* Berbantuan LMS *Wordwall* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Bakteri" merupakan asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di program studi Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan dan Vokasi Universitas Lancang Kuning.
- b. Karya tulis ini murni gagasan penelitian perumusan teori para ahli yang saya gunakan tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
- c. Karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas sesuai dengan aturan pengutipan dan dicantumkan sebagai referensi pada halaman daftar Pustaka.
- d. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidaksesuaian dari pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Pekanbaru, Februari 2026
Saya yang menyatakan



Nurul Qomariah
NIM.2284205050

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

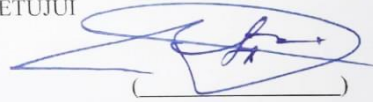
Skripsi dengan judul:

PENERAPAN MODEL *INQUIRY LEARNING* BERBANTUAN LMS
WORDWALL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA PADA
MATERI BAKTERI

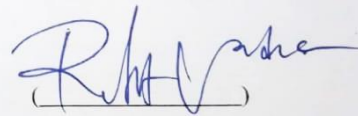
Telah diseminarkan pada tanggal, 24 Februari 2026

DISETUJUI

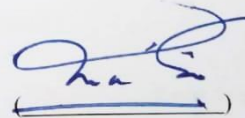
Penguji 1: Rikizaputra, S.Pd., M.Pd



Penguji 2: Rahmat Ramadansur, S.Pd., M.Pd



Penguji 3: Ermina Sari, S.TP., M.Sc



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan taufik hidayahnya yang telah menciptakan manusia dengan sangat sempurna dan memberikan ilmu pengetahuan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul: **“Penerapan Model *Inquiry Learning* Berbantuan LMS *Wordwall* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Bakteri**“. Adapun proposal skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi, penulis juga menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Bersama ini pula dengan segala kerendahan hati, penulis menghantarkan banyak terimakasih kepada pihak yang mendukung:

1. Ibu Ermina Sari M.Sc Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Pak Riki Zaputra, S.Pd., M.Pd Selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan masukan, saran, serta arahan yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Pak Rahmat Ramadansur, S.Pd., M.Pd selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik, saran dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Rikizaputra, S. Pd, M. Pd Selaku Ketua Prodi S1 Pendidikan Biologi.
5. Ibu Dr. Herlinawati, S. S, M. Ed Selaku Dekan Fadiksi.
6. Ucapan terimakasih kepada dosen-dosen Fakultas Pendidikan dan Vokasi Universitas Lancang Kuning yang telah memberikan dan membekali dengan berbagai ilmu dan pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.
7. Teristimewa kepada Alm. Bapak saya Ruslan dan ibu saya Arhamiyah, abang Muhammad Irkham, adek Mar'atus Solehah dan Muhammad Zain Arifin dan keluarga yang memberikan doa serta dukungan dan motivasi yang luar biasa sehingga penulis sampai ketahap ini.
8. Terimakasih kepada teman seperjuangan, Yulia Santika, Yeni Dwi Meiyaniti, Bintang Oktaviani, Rosa Ardiani.

9. Terimakasih kepada teman-teman seangkatan atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang selalu terjalin selama proses penyusunan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis berharap dapat memperoleh saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi perbaikan penulisan di masa yang akan datang.

Pekanbaru, 24 Februari 2025



Nurul Qomariah
NIM. 2284205050

DAFTAR ISI

ABSTARK.....	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Variabel Penelitian	5
E. Definisi Oprasional	6
F. Tujuan Penelitian.....	7
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Literasi Sains.....	8
B. Model Pembelajaran <i>Inquiry Learning</i>	13
C. <i>Learning Managemen System (LMS) Wordwall</i>	17
D. Definisi Oprasional	21
E. Penelitian Relevan.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Desain Penelitian.....	31
B. Waktu & Tempat Penelitian	31
C. Populasi & Sampel Penelitian.....	31
D. Sampel Penelitian.....	32
E. Parameter Penelitian.....	32
F. Instrumen Penelitian.....	32
G. Prosedur Penelitian.....	40
H. Teknik Pengumpulan Data	41
I. Teknik Analisis Data	42
J. Hipotesis.....	49
K. Alur Penelitian	50
L. Jadwal Penelitian.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1: Desain Penelitian.....	31
Tabel 2 : Kategori Validitas Butir Soal.....	34
Tabel 3: Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Butir Soal	34
Tabel 4: Rekapitulasi Soal yang Digunakan dalam Penelitian.....	35
Tabel 5: Kategori Reabilitas Butir Soal	36
Tabel 6: Kategori Tingkat Kesukaran	37
Tabel 7:Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir.....	37
Tabel 8 : Klasifikasi Daya Pembeda	39
Tabel 9 : Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban	42
Tabel 10 : Kriteria Kelayakan	43
Tabel 11. Indikator Validasi Materi	44
Tabel 12 : Indikator Validasi Bahasa	45
Tabel 13 : Kriteria Skor N-Gain	45
Tabel 14: Interval dan Kategori Aktivitas Guru	48
Tabel 15: Interval dan Kategori Aktivitas Siswa.....	49
Tabel 16 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian	51
Tabel 17 : Rekapitulasi Statistik Deskriptif Nilai Pretest.....	52
Tabel 18: Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Pretest.....	54
Tabel 19 : Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Pretest	54
Tabel 20 : Hasil Uji-t data Pretst	55
Tabel 21 : Rekapitulasi Statistik Deskriptif Nilai Posttest	55
Tabel 22: Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Posttest	57
Tabel 23 :Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Posttest	57
Tabel 24 : Hail Uji-t Posttest.....	58
Tabel 25 : Statistik Deskriptif Nilai N-Gain	59
Tabel 26 : Rekapitulasi Hail Uji Normalitas N-Gain	62
Tabel 27 : Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas N-Gain.....	62
Tabel 28 : Rekapitulasi Hasil Uji-t Data N-Gain	63
Tabel 29 : Rekapitulasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 30 : Rekapitulasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol	64
Tabel 31 : Rekapitulasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Struktur Umum Sel Bakteri.....	24
Gambar 2 : Bakteri-Bakteri Penyebab Penyakit	27
Gambar 3 : Alur Penelitian.....	50
Gambar 4 : Diagram Batang Perbandingan Hasil Nilai Pretest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen.....	53
Gambar 5 : Diagram Batang Perbandingan Hasil Nilai Posttest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen.....	56
Gambar 6 : Diagram Batang Perbandingan Hasil Nilai N-Gain Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen.....	60
Gambar 7 : Diagram Garis N-Gain Persiswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Modul Ajar Kelas Kontrol	80
Lampiran 2: Lampiran Bahan Ajar Peserta Didik.....	86
Lampiran 3: Modul Ajar Kelas Eksperimen	91
Lampiran 4: Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)	98
Lampiran 5: Modul Ajar Kelas Kontrol1	103
Lampiran 6: Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)	109
Lampiran 6: Modul Ajar Kelas Eksperimen	114
Lampiran 7: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	121
Lampiran 8: Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	126
Lampiran 9: Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	127
Lampiran 10: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 1	129
Lampiran 11: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 2	131
Lampiran 12: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 1	133
Lampiran 13: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 2	135
Lampiran 14: Kisi-Kisi Soal Materi Bakteri.....	138
Lampiran 15: Daya Pembeda	168
Lampiran 16: Tingkat Kesukaran.....	170
Lampiran 17: Korelasi Skor Butir Dg Skor Total	172
Lampiran 18: Soal Pretest	175
Lampiran 19: Kunci Jawaban Pretest.....	185
Lampiran 20: Soal Posttest.....	186
Lampiran 21: Kunci Jawaban Posttest	197
Lampiran 22: Distribusi Jawaban Pretest Kelas Kontrol 1	198
Lampiran 23: Distribusi Jawaban Posttest Kelas Kontrol 2.....	199
Lampiran 24: Distribusi Jawaban Pretest Kelas Eksperimen 1	200
Lampiran 25 : Distribusi Jawaban Pretest Kelas Eksperimen 2	201
Lampiran 26 : Rekapitulasi Kelas Kontrol.....	202
Lampiran 27: Rekapitulasi Kelas Eksperimen	203
Lampiran 28: Uji Normalitas <i>Pretest dan Posttest</i>	206
Lampiran 29 : Uji Normalitas <i>N-Gain</i>	208
Lampiran 30 : Uji Homogenitas <i>Pretest dan Posttest</i>	210
Lampiran 31 :Uji Homogenitas <i>N-Gain</i>	211
Lampiran 32 :Hasil Uji-T <i>Pretest dan Posttest</i>	212
Lampiran 33 :Hasil Uji-T <i>N-Gain</i>	214
Lampiran 34 :Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	218
Lampiran 35 :Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	219
Lampiran 36 :Lembar Aktivitas Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 1.....	221
Lampiran 37: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 2.....	223
Lampiran 38: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 1.....	225

Lampiran 39: Lembar Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 2.....	227
Lampiran 40 : Dokumentasi.....	257
Lampiran 41 : Surat Izin Riset SMA Negeri 2 Pekanbaru.....	262
Lampiran 42 : Surat Izin Pra-Riset SMA Negeri 2 Pekanbaru	263
Lampiran 43 : Surat Balasan Dari Sekolah SMA Negeri 2 Pekanbaru	264

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di abad ke-21 menuntut siswa tidak hanya memahami pelajaran tetapi juga mampu berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi, dan bekerja sama. Pendidikan sains menekankan literasi sains, yaitu kemampuan untuk memahami konsep ilmiah, menggunakannya dalam kehidupan nyata, dan membuat keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Pendidikan sains adalah cara terbaik untuk mendapatkan kemampuan tersebut (Fitriani & Fathurrohman, 2021). Pembelajaran di sekolah sering didominasi oleh ceramah satu arah, menghambat siswa untuk berpikir ilmiah secara aktif. Selain itu, rendahnya literasi sains di Indonesia disebabkan oleh keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran dan kurangnya kegiatan eksperimen dan penyelidikan (Harefa, 2020).

Kemampuan untuk memahami, mengkomunikasikan, dan menggunakan pengetahuan sains untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan tentang fenomena atau masalah yang ada di dunia nyata disebut literasi sains (Prastiwi *et al.*, 2020). Kemampuan ini sangat penting bagi siswa karena berkaitan dengan kemampuan mereka untuk menerapkan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah sosial, pribadi, dan global (Widyastika *et al.*, 2022). Pengembangan modul sains terpadu berbasis literasi sains juga terbukti valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran mandiri siswa, mendukung peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Annisa, 2022).

Literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Menurut data Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) tahun 2022, Indonesia menempati peringkat ke-71 dari 81 negara, dengan skor rata-rata 383, jauh di bawah rata-rata internasional sebesar 485 (OECD, 2023). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hafizah dan Nurhaliza (2021) menemukan bahwa sebagian besar siswa Indonesia hanya mencapai level 1 (41,3%) dan level 2

(23%) dalam literasi sains. Artinya, siswa baru tidak mampu berpikir secara kritis terhadap masalah ilmiah yang lebih kompleks dan hanya dapat menerapkan pengetahuan ilmiah dalam konteks sederhana. Agar siswa Indonesia mampu bersaing di tingkat global, pelatihan literasi sains terus-menerus diperlukan.

Salah satu cara melatih literasi sains adalah melalui pembelajaran biologi yang menekankan pada pemahaman fenomena kehidupan sehari-hari. Materi yang relevan adalah materi bakteri, karena berkaitan erat dengan permasalahan lingkungan di sekitar siswa (Herayana *et al.*, 2020). Materi seperti ini memungkinkan siswa menerapkan konsep ilmiah untuk memecahkan masalah nyata di lingkungan mereka. Literasi sains dapat dilatihkan melalui pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam pemecahan masalah yang berhubungan dengan fenomena alam di kehidupan sehari-hari (Hidayati & Indana, 2025).

Pembelajaran sains lainnya, seperti fisika, literasi sains juga menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan. Literasi sains dalam konteks fisika mencakup kemampuan menerapkan pengetahuan ilmiah untuk menganalisis serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sains, teknologi, dan masyarakat (Lazulva & Asriadi, 2021). Oleh karena itu, model pembelajaran yang diterapkan di kelas seharusnya mampu mengembangkan kemampuan tersebut, salah satunya melalui model *discovery learning*. Model ini melibatkan siswa dalam menemukan konsep melalui penyelidikan dan pemecahan masalah yang dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari maupun potensi lokal daerah (Dewi. E.K *et al.*, 2023) *dalam* (Ilmiati, 2024). Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam mengonstruksi pengetahuan ilmiah.

Era globalisasi saat ini, literasi sains berperan penting dalam membekali siswa agar mampu memahami hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat, serta membuat keputusan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan kehidupan sosial (Mursali *et al.*, 2024). Salah satu

pendekatan yang mendukung pengembangan kemampuan tersebut adalah pembelajaran berbasis pertanyaan atau *inquiry learning*. Model ini mendorong siswa untuk bertanya, menyelidiki, dan menarik kesimpulan secara ilmiah melalui kegiatan observasi, eksperimen, dan diskusi (Sutiani *et al.*, 2021). Dengan demikian, *inquiry learning* tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, tetapi juga memperkuat literasi sains siswa sebagai bekal menghadapi tantangan abad ke-21.

Pendidikan yang semakin berkembang dan berorientasi pada teknologi, pemilihan model pembelajaran yang tepat menjadi sangat penting. *Inquiry learning* sebagai pendekatan konstruktivistik memungkinkan siswa berperan aktif dalam menemukan pengetahuan mereka sendiri melalui penyelidikan. Integrasi teknologi ke dalam model ini, seperti penggunaan platform digital interaktif, dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Mundir (2019) dalam (Nurwahid *et al.*, 2024) menegaskan bahwa teknologi pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyediakan sumber belajar yang variatif dan menarik. Salah satu contohnya adalah pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) seperti *wordwall*, yang dapat mendukung pembelajaran berbasis *inkuiry* dengan menyediakan berbagai aktivitas interaktif.

Model pembelajaran berbantuan teknologi seperti *Wordwall* memiliki peran penting dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Ma'wa, 2024). Aplikasi ini menyediakan berbagai template aktivitas seperti permainan edukatif, kuis, dan teka-teki silang yang dapat digunakan untuk semua jenjang pendidikan (Sinaga & Soesanto, 2022). Selain itu, *Wordwall* memungkinkan siswa belajar sambil bermain melalui tampilan interaktif yang menarik (Arsini *et al.*, 2022). Ketika digunakan dalam pembelajaran tatap muka maupun daring, *Wordwall* dapat membantu siswa memahami istilah atau konsep dengan lebih mudah karena penyajiannya bersifat visual dan kontekstual (Monita & Sihombing, 2015 dalam Hasram *et al.*, 2021).

Perkembangan teknologi digital, LMS seperti *wordwall* kini menjadi sarana pembelajaran yang fleksibel dan dapat diakses kapan pun. Penelitian oleh Rizaldi *et al.* (2023) dan Shafa (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *wordwall* sebagai LMS mampu meningkatkan pemahaman konsep sains, memperkuat interaksi di kelas, dan membuat proses belajar lebih menyenangkan. Selain itu, siswa dapat belajar secara mandiri, mengakses konten pembelajaran sesuai kecepatan masing-masing, serta berdiskusi melalui fitur interaktif yang tersedia.

Materi biologi seperti bakteri sangat relevan untuk diterapkan melalui model *inquiry learning* berbantuan LMS *wordwall*. Materi ini berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari siswa, misalnya peran bakteri dalam pembusukan, fermentasi, kesehatan manusia, dan lingkungan. Melalui pendekatan *inquiry learning*, siswa diajak untuk melakukan penyelidikan ilmiah mulai dari mengamati fenomena, merumuskan pertanyaan, membuat hipotesis, melakukan eksperimen virtual, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan. Pemanfaatan media interaktif seperti *wordwall* memperkuat proses *inquiry* tersebut melalui simulasi, kuis berbasis penemuan, dan aktivitas reflektif yang menarik. Dengan demikian, penerapan model *inquiry learning* berbasis LMS *wordwall* menjadi pendekatan yang efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa, baik dari aspek kognitif, afektif, maupun kontekstual (Abdillah *et al.*, 2024).

Penelitian tentang pembelajaran pertanyaan di SMAN 02 Pekanbaru sangat penting karena hasil baru menunjukkan bahwa model ini secara konsisten meningkatkan pemahaman konsep siswa dan kemampuan berpikir kritis mereka. Critical thinking dan self-regulated learning siswa sekolah menengah dapat ditingkatkan dengan pembelajaran berbasis penelitian (Aditomo & Klieme, 2020) Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pembelajaran sains yang didasarkan pada pertanyaan meningkatkan literasi

sains dan pemahaman konseptual siswa di sekolah menengah atas (Krajcik, 2024).

Penelitian 2020–2023 menemukan bahwa, selain aspek kognitif, pembelajaran bertanya juga mampu meningkatkan rasa ingin tahu, motivasi, dan keterlibatan siswa. Siswa lebih terlibat dalam belajar di sekolah menengah ketika mereka diberi kesempatan untuk melakukan penelitian dan penyelidikan mandiri. Ini ditemukan dalam studi terbaru di sekolah menengah (Schneider *et al.*, 2020). Adanya bukti nyata ini, penelitian lokal di SMAN 02 Pekanbaru menjadi sangat penting. Penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pembelajaran tanya-jawab diterapkan di sekolah, sesuai dengan karakteristik siswa, dan sesuai dengan kurikulum kontemporer.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan. penelitian dengan judul yaitu “penerapan model *inquiry learning* berbantuan LMS *wordwall* untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi bakteri”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Bagaimanakah penerapan model *inquiry learning* berbantuan LMS *wordwall* untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi bakteri?

C. Batasan Masalah

Penelitian ini agar tidak terlalu meluas cangkupan kajiannya, maka penulis membatasi permasalahan ini hanya pada model *inquiry learning* berbantuan LMS *wordwall* untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi bakteri.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependen*). Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab berubahnya atau timbulnya variabel terikat.

Sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

- a. Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini yaitu Model *Inquiry Learning* berbantuan LMS *wordwall*.
- b. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah literasi sains siswa.

E. Definisi Operasional

Sesuai dengan judul penelitian ini maka definisi operasional penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Model Pembelajaran adalah prosedur sistematis yang digunakan untuk mengatur pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar yang didefinisikan sebagai pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Harefa, 2020).
- b. *Inquiry Learning* adalah pembelajaran *inquiry* menempatkan siswa sebagai peneliti aktif yang belajar melalui observasi, eksperimen, dan refleksi, sehingga pemahaman yang terbentuk lebih mendalam, kontekstual, dan bermakna (Arends 2021).
- c. *Wordwall* adalah sebuah platform digital yang memungkinkan guru dan pengajar untuk membuat dan berbagai macam kegiatan interaktif. Platform ini menyediakan alat untuk membuat permainan pendidikan yang dapat diakses secara online, seperti kuis, teka-teki, diagram label, dan banyak lagi (Cahyono dkk., 2022).
- d. Literasi Sains adalah sebagai kemampuan untuk memahami konsep-konsep ilmiah dan menggunakannya secara aktif dalam pengambilan keputusan sehari-hari, terutama yang berkaitan dengan masalah lingkungan, kesehatan, dan teknologi. Dengan literasi sains yang kuat, siswa dapat memahami dan menginterpretasikan data, dan terlibat secara rasional dan bertanggung jawab dalam diskusi ilmiah (Fitriani & Fathurrohman 2021).

- e. Bakteri adalah (*bakterion* = batang kecil) hidup di tanah, air, udara, makanan, minuman, tubuh tumbuhan, hewan, dan manusia. Bakteri (dari kata latin *bacterium*, jamak: *bacteria*) adalah kelompok organisme uniseluler yang tidak memiliki membran inti sel (Saktoyono, 2005).

F. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan model *inquiry learning* berbantuan LMS *wordwall* untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi bakteri.

G. Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

Memberikan kontribusi bagi pengembangan teori pembelajaran, khususnya dalam penerapan model *Inquiry Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

b. Manfaat praktis

(a) Bagi Siswa

Diharapkan bahwa model pembelajaran *Inquiry Learning* akan membantu siswa memperoleh pengetahuan yang bermanfaat dan meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah.

(b) Bagi Guru

Meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah nyata.

(c) Bagi Sekolah

Menjadi bahan evaluasi untuk mengembangkan metode pembelajaran yang mendukung pencapaian hasil belajar optimal. Memperkuat kualitas proses pembelajaran di SMA Negeri 02 Pekanbaru dengan penerapan metode inovatif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penerapan model *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall* berpengaruh positif dan signifikan terhadap literasi sains siswa pada materi bakteri di SMA Negeri 2 Pekanbaru. Hasil uji *t* menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$, yang menandakan adanya perbedaan literasi sains yang signifikan antara pembelajaran menggunakan model *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall* dan pembelajaran konvensional.

Peningkatan literasi sains ditunjukkan oleh hasil *N-Gain* kelas eksperimen pada kategori sedang serta aktivitas guru dan siswa yang berada pada kategori baik hingga sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, model *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall* efektif digunakan sebagai alternatif pembelajaran biologi untuk meningkatkan literasi sains siswa, khususnya pada materi bakteri.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru Biologi, disarankan untuk menerapkan model *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall* sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran, karena terbukti mampu meningkatkan literasi sains, keaktifan, dan motivasi belajar siswa. Guru juga diharapkan dapat mengelola waktu dan tahapan inkuiri secara optimal agar proses pembelajaran berjalan efektif.
2. Bagi siswa, diharapkan untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran *inquiry learning* dengan memanfaatkan LMS *Wordwall* secara maksimal, sehingga kemampuan berpikir ilmiah, literasi sains, dan pemahaman konsep Biologi dapat terus berkembang.
3. Bagi sekolah, khususnya SMA Negeri 2 Pekanbaru, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan inovasi

pembelajaran berbasis teknologi dan model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi.

4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan cakupan materi yang lebih luas, jumlah sampel yang lebih besar, atau mengombinasikan *inquiry learning* berbantuan *Wordwall* dengan variabel lain, seperti keterampilan berpikir kritis atau kreativitas, guna memperoleh hasil yang lebih komprehensif.
5. Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain waktu pelaksanaan penelitian yang relatif singkat dan fokus penelitian yang terbatas pada materi bakteri. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan model *inquiry learning* berbantuan LMS *Wordwall* pada materi biologi lainnya dengan durasi pembelajaran yang lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. R., Fitriani, L., & Hidayat, A. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA Pada Materi Biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(2), 67–75.
- Arikunto, S. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bumi Aksara: Jakarta
- Arikunto, S (2009). *Jenis Pendekatan Penelitian. Penelitian Pendidikan*, 2(6), 50.
- Arikunto. (2011). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Campbel A Neil. (2010). *Biologi Edisi Kedelapan*. Erlangga: Jakarta.
- Almeida, A. (2022). Editorial: Insights in phage biology: 2021. *Frontiers in Microbiology*, 13.
- Amelia, F., Jamaluddin, & Novitasari, E. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Learning Berbantuan Aplikasi Wordwall dalam Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMK Negeri 4 Takalar pada Mata Pelajaran Agribisnis Perikanan Air Tawar. *JUPERAN: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 03(02), 380–386
- Arends, R. I. (2021). *Learning to Teach* (11th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Arsini, N., Yogica, R., & Hijah, G. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Bermuatan Literasi Sains Menggunakan Aplikasi Powtoon Tentang Materi Keanekaragaman Hayati. *BIODIK*, 8(1).
- Annisa, R. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Terpadu Berbasis Pemecahan Masalah Dan Literasi Ilmiah Pada Materi Pemanasan Global Untuk Siswa Kelas Vii Smp. Universe.
- Azzarkasyi, M., Hasja, Y., Jalaluddin, Junaidi, & Ibrahim. (2025). Analysis of Science Literacy Using Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) in Science Teacher Candidate Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(2), 319–325. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i2.10243>
- Cahyono, A. D., Nuraini, L., & Wulandari, S. (2022). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(3), 245–254.

- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *Anthocyanins: Factors Affecting Their Stability and Degradation. Antioxidants*, 167–186.
- Fitriani, R., & Fathurrohman, M. (2021). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 34–42.
- Gandasari, D., & Pramudiani, P. (2021). Penerapan model pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 275–283.
- Hafizah, E., & Nurhaliza, S. (2021). Implementasi Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 1–11.
- Harefa, D. (2020). Perbedaan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pembelajaran Problem Posing Dan Problem Solving Pada Siswa Kelas X-MIA SMA Swasta Kampus Telukdalam. *Sinasis*, 1(1), 109.
- Herman, P. Y., Ardi, Z., & Padang, U. N. (2025). *Literatur Review : Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Perencanaan Karier Siswa Dalam Layanan Bimbingan Konseling*. 02(June), 239–243.
- Hasram, S., Suryati, S., & Ihsan, M. (2021). Pengembangan e-modul interaktif menggunakan Adobe Flash untuk menumbuhkan literasi sains. *Reflection Journal*, 1(2).
- Herayana, D., Sari, R., & Putri, L. (2020). Pembelajaran biologi berbasis masalah untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 85–93.
- Hidayati, N. A. R., & Indana, S. (2025). Pengembangan Flipbook pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(1), 32–44.
- Ilmiati, A. (2024). Penerapan Model Discovery Learning Terhadap Literasi Sains Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Citra Pendidikan*, 4(2), 1768–1776.
- Kartika, A., Alam, A. S. S., & Razak, F. (2024). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Wordwall Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia. *Pentrysc: Jurnal Pendidikan Guru Sd*, 03, 158–167.
- Lazulva, A., & Asriadi, M. (2021). Peningkatan literasi sains melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada materi bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 9(2), 115–123.

- Ma'wa, S. (2024). Penguatan literasi sains siswa melalui pembelajaran kontekstual berbasis masalah lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(1), 33–41.
- Meltzer, D.E. (2002). "The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains In Physics". *American journal of physics*. Vol. 70 no 7
- Mursali, A., Rahmadani, N., & Hadi, R. (2024). Analisis literasi sosial siswa sekolah menengah dalam konteks pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Sosial*, 10(1), 12–21.
- Morisca, G., Ramadhan, I., Astari, Z., Imran, & Utami, P. R. (2026). Analisis peran guru dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran sosiologi di kelas X A SMA Negeri 1 Kuala Behe. *Jurnal Education and Development*, 14(1), 439–443. <https://doi.org/10.37081/ed.v14i1.7703>
- Nasution, F. M., & Siregar, B. H. (2026). Efektivitas Problem Based Learning terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 6(1), 147–156. <https://doi.org/10.51574/jrip.v6i1.3856>
- Nurwahid, H., Yohanes Sulla, F., Barella, Y., & Depin. (2024). Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks Dan Contoh Implementasi Di Kelas. *Indonesian Journal on Education and Learning*, 1(2), 39–43.
- Pamungkas, Z. S., Randriwibowo, A., Nur, L., Wulansari, A., Melina, N. G., & Purwasih, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Wordwall Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Gunung Sugih Informasi artikel ABSTRAK Sejarah artikel: Diterima Revisi Dipublikasikan. *Social Pedagogy: Journal of Social Science Education*, 2(2), 135–148. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/social-pedagogy>
- Prabowo, A. (2022). Peningkatan Literasi Sains Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Nusantara*, 5(2), 89–97.
- Prasetyo, Z. K., & Rosy, B. (2020). Analisis Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar Pada Mata Kuliah Pendidikan Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(2), 178–188.
- Pujiani, N. (2022). Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 5(1), 34–42.
- Purnamasari, I., Rahmadani, D., & Hidayat, T. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains

- Peserta Didik Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Biologi*, 9(3), 145–153.
- Purwanto, N. (2011). *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- Rahmawati, N., Sari, D. P., & Hidayah, N. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Peningkatan Literasi Sains Siswa Pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 15–25.
- Rizaldi, D. R., Prayogi, S., & Anwar, C. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 22–31.
- Rizki, M., Afriani, G., & Zuhri, Z. (2024). ... Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fiqih: The Influence of Using the Project Based Learning Model on Student *AL-MIKRAJ Jurnal*
- Sari, N. (2021). Peningkatan Literasi Sains Guru IPA Mts Melalui Pengolahan Bahan Alam Lokal Menjadi Bahan Implan Tulang. *Jurnal Graha Pengabdian*, 3(2), 171–180.
- Saktoyono, Drs. (2005). *Seribu Pena Biologi SMA Jilid 1*. Ciracas, Jakarta., Erlangga
- Samarinda, L., Putra, A., & Dewi, N. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Sains Nusantara*, 8(2), 98–107.
- Sembiring, A. K., & Ramadansur, R. (2025). Sosialisasi Penggunaan Wordwall untuk Pembelajaran Interaktif di SMA Advent Pekanbaru. 1–8.
- Shafa, M. (2024). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Proyek Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 45–53.
- Sinaga, R., & Soesanto, H. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 9(2), 112–121.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono, (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta

- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surat, I. M., Edi, I. W., Suandana, A., & Budiarti, I. D. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Soal HOTS Pada Materi SPLTV Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XF SMA NEGERI 2 Abiansemal TAHUN Pendahuluan Dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia , Baik Formal Pemerintah Maupun Da. 25(1), 39–50.
- Hasanah, S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(1), 45–52.
- Sutiani, A., Sari, D. P., & Rahma, W. (2021). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 101–110.
- Waruwu, M., Pu`at, S. N., Utami, P. R., Yanti, E., & Rusydiana, M. (2025). Metode Penelitian Kuantitatif: Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 917–932.
- Widyaningrum, S. L., Masfuah, S., & Fakhriyah, F. (2024). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Game Edukatif Wordwall Terhadap Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1094–1108.
- Yulianto, A., & Prasetyo, D. (2023). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMA dalam pembelajaran biologi berbasis inkuiri. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasi*, 7(2), 101–110.
- Yuliawati, D., Ramadhan, F., & Nurfitri, S. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Peningkatan Literasi Sains Siswa SMA Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, 12(1), 55–64.
- Zulanwari, Z. A., Ramdani, A., & Bahri, S. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Terhadap Soal-Soal PISA Pada Materi Virus dan Bakteri [Analysis of High School Students' Scientific Literacy Skills on PISA Questions on Viruses and Bacteria]. *Journal of Classroom Action (JCAR)*, 5, 210–216.