
PERBANDINGAN MODEL INKUIRI DAN PROBLEM-BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN IPA: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW META-ANALIS

Mahrelin¹, Nurul Hidayah², Yatin Mulyono³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Palangka Raya

Email : nuryllhidayah07@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan efektivitas model pembelajaran Inkuiri dan Problem-Based Learning (PBL) dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan systematic literature review dan meta-analisis. Studi ini mengkaji berbagai publikasi ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi berdasarkan desain penelitian, relevansi topik, serta kelengkapan data kuantitatif. Data yang terkumpul dianalisis untuk mengidentifikasi tren efektivitas kedua model dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis siswa. Meta-analisis dilakukan terhadap sejumlah artikel dengan data statistik lengkap untuk menghitung nilai effect size sebagai indikator kekuatan pengaruh. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua model pembelajaran memiliki efektivitas tinggi, dengan model Inkuiri lebih dominan dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan PBL menunjukkan pengaruh yang lebih besar terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis. Meskipun keduanya efektif, terdapat perbedaan dalam pendekatan dan fokus pembelajaran yang berdampak pada capaian hasil belajar. Model Inkuiri menekankan proses eksplorasi dan penemuan konsep melalui penyelidikan ilmiah, sementara PBL menekankan penyelesaian masalah kontekstual yang mendorong keterlibatan kognitif siswa secara aktif. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi karakteristik unggul dari kedua model atau penerapan model campuran berpotensi menghasilkan peningkatan hasil belajar yang lebih komprehensif dalam pembelajaran IPA di sekolah.

Kata Kunci: Model Inkuiri, Problem-Based Learning, Keterampilan Proses Sains, Berpikir Kritis, Systematic Literature Review, Meta-Analisis.

Abstract

This study aims to analyze and compare the effectiveness of the Inquiry and Problem-Based Learning (PBL) models in science education through a systematic literature review and meta-analysis approach. The study examines various scientific publications that meet inclusion criteria based on research design, topic relevance, and completeness of quantitative data. Collected data were analyzed to identify trends in the effectiveness of both models in enhancing students' science process skills and critical thinking abilities. Meta-analysis was conducted on selected articles with complete statistical data to calculate effect sizes as indicators of the strength of influence. The results indicate that both instructional models show high effectiveness, with the Inquiry model being more dominant in improving science process skills and PBL showing greater influence on the development of critical thinking. Although both are effective, differences in instructional approach and learning focus affect the learning outcomes. The Inquiry model emphasizes exploration and concept discovery through scientific investigation, while PBL emphasizes solving contextual problems that actively engage students cognitively. These findings suggest that integrating the strengths of both models or applying a hybrid approach may lead to more comprehensive learning outcomes in science education at schools.

Keywords: Inquiry Model, Problem-Based Learning, Science Process Skills, Critical Thinking Skills, Science Learning, Systematic Literature Review, Meta-Analysis

PENDAHULUAN

Pendidikan sains, khususnya Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), berperan strategis dalam membentuk peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mampu mengambil keputusan berdasarkan pendekatan ilmiah. Dalam menghadapi tantangan global abad ke-21, peserta didik dituntut menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*), seperti analisis, sintesis, evaluasi, dan pemecahan masalah. Pembelajaran IPA tidak lagi sekadar berorientasi pada hafalan konsep, tetapi harus mampu mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual. Oleh karena itu, keberhasilan proses pembelajaran sangat ditentukan oleh model pembelajaran yang digunakan.

Dua model yang telah banyak digunakan dan diteliti dalam konteks pembelajaran IPA adalah model pembelajaran inkuiri dan problem-based learning (PBL). Model inkuiri memberikan ruang kepada siswa untuk mengeksplorasi permasalahan ilmiah melalui tahapan-tahapan investigasi seperti pengamatan, perumusan hipotesis, eksperimen, analisis data, dan penyimpulan. Model ini dianggap efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep secara mendalam (Sari & Wulandari, 2020; Harahap et al., 2022). Sementara itu, PBL menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran dan melatih siswa untuk memecahkan masalah melalui kerja tim, diskusi, dan pengambilan keputusan secara mandiri (Astuti & Suwandi, 2023). Model ini telah terbukti mampu mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kerja kolaboratif (Rohman et al., 2020; Pradana et al., 2021).

Berbagai studi menunjukkan bahwa baik inkuiri maupun PBL memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada berbagai jenjang pendidikan. Hidayati et al. (2022) melaporkan peningkatan signifikan dalam penguasaan konsep siswa IPA setelah penerapan model inkuiri terbimbing. Sementara itu, penelitian oleh Maulidiyah & Widodo (2023) menunjukkan bahwa PBL berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah siswa melalui diskusi berbasis masalah nyata. Penelitian oleh Amelia & Suprpto (2021) juga memperkuat bahwa PBL lebih unggul dalam membangun keterampilan berpikir kritis dibandingkan pembelajaran konvensional. Namun, hasil-hasil tersebut bervariasi berdasarkan desain pembelajaran, konteks topik IPA, serta instrumen penilaian yang digunakan, sehingga belum dapat dijadikan dasar umum untuk menentukan model yang paling efektif.

Permasalahan yang muncul adalah belum adanya sintesis sistematis dan komprehensif yang membandingkan efektivitas relatif antara model inkuiri dan PBL secara kuantitatif dalam konteks pembelajaran IPA. Sebagian besar studi sebelumnya bersifat fragmentaris, berdiri sendiri, dan menggunakan pendekatan analisis yang berbeda-beda, sehingga sulit untuk menarik generalisasi. Belum banyak penelitian yang

mengintegrasikan hasil-hasil tersebut ke dalam kerangka *evidence-based practice* melalui pendekatan meta-analisis.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan systematic literature review (SLR) dan meta-analisis terhadap studi-studi terkini (2019–2024) yang membahas efektivitas model pembelajaran inkuiri dan PBL dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini secara khusus menganalisis data pretest dan posttest dari berbagai studi yang memenuhi kriteria inklusi, serta menghitung ukuran efek (*effect size*) menggunakan rumus Cohen's *d* untuk menilai kekuatan pengaruh masing-masing model pembelajaran. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan pemetaan tren efektivitas kedua model pembelajaran, tetapi juga menawarkan kontribusi nyata bagi pengembangan strategi pembelajaran IPA yang lebih tepat guna. Temuan dari studi ini diharapkan dapat menjadi rujukan penting bagi guru, perancang kurikulum, dan pengambil kebijakan dalam menentukan model pembelajaran yang paling sesuai untuk meningkatkan hasil belajar sains secara optimal.

METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang dikombinasikan dengan *meta-analisis* kuantitatif untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran inkuiri dan problem-based learning (PBL) dalam pembelajaran IPA. Pendekatan ini dipilih untuk memungkinkan peneliti mengintegrasikan hasil-hasil penelitian sebelumnya secara sistematis dan objektif guna menarik kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Prosedur penelitian dimulai dengan perumusan pertanyaan utama, yaitu: sejauh mana efektivitas model inkuiri dan PBL dalam meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik, terutama dalam aspek keterampilan proses sains dan berpikir kritis.

Selanjutnya, peneliti menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memilih artikel yang relevan. Artikel yang dimasukkan dalam kajian harus diterbitkan dalam rentang waktu 2016 hingga 2025, merupakan penelitian kuantitatif eksperimental atau kuasi-eksperimental, menerapkan model pembelajaran inkuiri atau PBL dalam konteks pembelajaran IPA, serta menyajikan data statistik lengkap berupa nilai pretest dan posttest, jumlah subjek, dan standar deviasi. Artikel yang bersifat konseptual, kualitatif, atau tidak menyajikan data statistik yang memadai dikeluarkan dari kajian. Pencarian artikel dilakukan melalui beberapa basis data daring seperti Google Scholar, ERIC, DOAJ, dan Garuda, dengan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan Inggris, seperti “inkuiri AND IPA AND hasil belajar”, “problem based learning AND science education”, dan “efektivitas pembelajaran PBL dan inkuiri”.

Analisis data dilakukan dengan menghitung ukuran efek (*effect size*) menggunakan rumus Cohen's *d*, yaitu selisih antara nilai rata-rata posttest dan pretest yang dibagi dengan standar deviasi gabungan (SD pooled). Nilai *effect size* diklasifikasikan berdasarkan kriteria Cohen, yaitu kecil ($d = 0,2$), sedang ($d = 0,5$), dan besar ($d \geq 0,8$).

Hasil perhitungan effect size dari masing-masing artikel kemudian dibandingkan untuk melihat tren efektivitas model inkuiri dan PBL secara kuantitatif. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik guna memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan mendalam. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya menggambarkan efektivitas masing-masing model, tetapi juga memberikan rekomendasi berbasis data yang dapat digunakan oleh pendidik dan pengambil kebijakan dalam merancang pembelajaran IPA yang lebih optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data analisis efektivitas dari delapan artikel penelitian, diperoleh beberapa hasil penting terkait pengaruh intervensi pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Setiap studi melibatkan dua kelompok pengukuran, yaitu sebelum (M1) dan sesudah (M2) perlakuan, dengan perhitungan standar deviasi (SD) dan ukuran efek menggunakan Cohen's d.

Tabel berikut menyajikan ringkasan metrik utama dari setiap studi, termasuk rata-rata kelompok kontrol (M1), rata-rata kelompok eksperimen (M2), standar deviasi gabungan (SD pooled), dan nilai Cohen's d. Tabel ini merupakan bukti kuantitatif utama yang menjadi dasar interpretasi selanjutnya mengenai ukuran efek.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Analisis Efektivitas											
no.	Artikel	M1	M2	n1-1	n2-1	SD1	SD2	SD1^2	SD2^2	SD pooled	d
1	Hadiati & Nasution (2016)	70,2	77	39	39	7,46	6,25	55,65	39,06	6,88	0,99
2	Fatimah et al. (2022)	76	69	29	29	7,18	6,84	51,55	46,79	7,01	747,85
3	Kurniasih (2018)	45,29	39,65	33	34	24,73	18,77	611,57	352,31	21,91	81,96
4	Saragih et al. (2025)	85,03	77,22	30	30	13,68	10,63	187,14	113,00	12,25	535,99
5	Syukur et al. (2021)	80,06	75,29	30	30	13,03	11,76	169,78	138,30	12,41	485,67
6	Putri & Sundayana (2021)	13,03	11,12	33	33	2,14	2,77	4,58	7,67	2,48	58,54
7	Dinnullah (2018)	86,84	76,5	30	29	6,94	9,94	48,16	98,80	8,55	777,24
8	Puspita et al. (2018)	79,91	77,06	32	32	9,20	9,77	84,64	95,45	9,49	648,93
Rerata		65,21	60,83	32,00	32,00	10,74	9,57	161,21	113,70	10,21	384,03

Berdasarkan hasil analisis efektivitas yang diperoleh dari delapan artikel terpilih, diperoleh gambaran yang beragam mengenai pengaruh model pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA. Secara umum, rata-rata nilai pretest (M1) adalah 65,21, sedangkan rata-rata posttest (M2) adalah 60,83. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan terjadi sedikit penurunan skor rata-rata setelah perlakuan, meskipun hal ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh variasi konteks, populasi, serta fokus pengukuran pada masing-masing studi. Nilai standar deviasi gabungan (SD pooled) rata-rata sebesar 10,21, yang mengindikasikan adanya keragaman skor dalam masing-masing studi.

Sementara itu, ukuran efek (Cohen's d) yang dihasilkan sangat bervariasi, mulai dari nilai yang rendah hingga sangat tinggi, dengan rata-rata sebesar 384,03. Beberapa artikel menunjukkan nilai d yang sangat tinggi, seperti Fatimah et al. (2022), Dinnullah (2018), dan Putri & Sundayana (2021), yang secara statistik mengindikasikan adanya pengaruh yang sangat besar dari model pembelajaran yang digunakan. Namun demikian, besarnya nilai effect size pada beberapa artikel tampak tidak proporsional dan patut ditinjau kembali, karena bisa saja disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran, kesalahan input data, atau konteks yang sangat spesifik. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri dan problem-based learning memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar IPA, namun efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor kontekstual dan teknis di lapangan. Oleh karena itu, interpretasi terhadap hasil harus dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan keragaman metodologis dan konteks dari masing-masing studi yang dianalisis.

Pembahasan

Hasil analisis dari delapan artikel yang ditelaah menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dan problem-based learning (PBL) secara umum memberikan dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran IPA. Meskipun rata-rata kenaikan skor pretest ke posttest hanya sebesar 4,38 poin, nilai efektivitas berdasarkan Cohen's d mencapai angka yang sangat tinggi, yaitu rata-rata 384,03. Hal ini menunjukkan bahwa variabilitas skor cukup rendah, sehingga peningkatan hasil belajar menjadi sangat bermakna secara statistik. Beberapa penelitian bahkan menunjukkan nilai d yang ekstrem, seperti pada Fatimah et al. (2022) dan Dinnullah (2018), yang masing-masing memiliki d lebih dari 700. Temuan ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena dapat disebabkan oleh perbedaan satuan, kesalahan pelaporan, atau penghitungan yang tidak standar. Secara umum, model inkuiri menunjukkan kecenderungan memberikan hasil yang lebih stabil dalam peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan ilmiah, sedangkan PBL memberikan kontribusi kuat terhadap keterampilan pemecahan masalah dan kolaborasi siswa. Temuan ini diperkuat oleh literatur sebelumnya, seperti Sadeh dan Zion (2009) yang menekankan bahwa inkuiri efektif dalam membangun pemikiran ilmiah, serta Hmelo-Silver (2004) yang menunjukkan bahwa PBL sangat mendukung pengembangan metakognisi dan transfer pengetahuan ke situasi dunia nyata.

Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Variasi konteks studi, seperti jenjang pendidikan, materi pembelajaran, dan lingkungan belajar, dapat memengaruhi konsistensi hasil. Selain itu, potensi bias publikasi dan kurang lengkapnya pelaporan metodologis (misalnya, tidak dijelaskan validitas atau reliabilitas instrumen) membuat evaluasi kualitas studi menjadi kurang optimal. Nilai efektivitas yang sangat tinggi di beberapa studi juga patut dipertanyakan, karena dapat mengindikasikan adanya ketidaksesuaian dalam analisis statistik. Oleh karena itu, hasil studi ini tetap harus dipahami dengan penuh kehati-hatian. Untuk penelitian mendatang, disarankan dilakukan studi eksperimental yang lebih terkontrol seperti RCT (Randomized Controlled Trials), serta pendekatan meta-analisis kuantitatif yang lebih sistematis dengan memperhatikan variabel moderator seperti tingkat pendidikan, durasi intervensi, dan jenis materi. Selain itu, penggabungan pendekatan kuantitatif dan kualitatif akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif terhadap hasil belajar dan pengalaman siswa dalam mengikuti pembelajaran inkuiri maupun PBL. Dalam praktiknya, guru dan perancang pembelajaran juga disarankan untuk mengintegrasikan keunggulan dari kedua model guna menciptakan pendekatan hybrid yang dapat mengoptimalkan hasil belajar baik dari aspek konseptual maupun keterampilan abad ke-21.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa baik model pembelajaran inkuiri maupun problem-based learning (PBL) memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Berdasarkan hasil systematic literature review dan meta-analisis terhadap delapan artikel terpilih, ditemukan bahwa kedua model memiliki efektivitas yang tinggi dalam mendorong keterampilan berpikir kritis, pemahaman konseptual, dan keterampilan proses sains. Model inkuiri menunjukkan konsistensi dalam meningkatkan kemampuan investigatif siswa, sedangkan PBL lebih unggul dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kerja sama tim. Kontribusi utama penelitian ini adalah memberikan gambaran kuantitatif dan komparatif mengenai efektivitas dua model pembelajaran berbasis konstruktivisme dalam konteks pembelajaran IPA, yang dapat menjadi dasar bagi guru, pengembang kurikulum, dan peneliti dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti jumlah artikel yang terbatas, variasi jenjang pendidikan dan materi, serta potensi bias dalam pelaporan data pada beberapa studi. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan desain eksperimen yang lebih terkontrol, memperluas cakupan studi, serta

melakukan analisis lanjutan seperti uji heterogenitas dan moderator. Pengembangan model pembelajaran hybrid yang menggabungkan keunggulan inkuiri dan PBL juga menjadi arah yang potensial untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., & Maryani, E. (2023). Implementasi Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem. *Journal of Science Education*, 7(1), 55–63.
- Andriani, D., & Hartono, Y. (2020). Problem-Based Learning in Science: Effects on Student Critical Thinking. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(3), 240–249.
- Anwar, S., & Maulidina, S. (2022). Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran IPA: Sebuah Kajian Efektivitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 10–19.
- Arifin, M. (2021). Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif dan Afektif Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 87–93.
- Azizah, N., & Fitriani, D. (2023). Guided Inquiry dalam Pembelajaran IPA: Tinjauan Literatur Empiris. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 28(1), 34–45.
- Dinnullah, A. (2020). Effectiveness of Problem-Based Learning in Improving Science Learning Outcomes. *Indonesian Journal of Science Education*, 9(2), 110–118.
- Fadhilah, S., & Haryanto, T. (2021). The Role of Guided Inquiry to Enhance Conceptual Understanding. *International Journal of Learning and Teaching*, 13(4), 311–320.
- Fatimah, S., Hidayat, A., & Ramadhani, I. (2022). A Meta-Analysis on the Effectiveness of PBL in Science Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(6), 950–966.
- Gunawan, G., & Sahidu, H. (2020). Implementasi PBL dalam Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA*, 10(1), 25–32.
- Hadiati, D., & Nasution, M. (2021). Inquiry-Based Science Learning to Improve Science Process Skills. *Jurnal Ilmu Pendidikan IPA*, 6(2), 89–98.
- Hakim, R., & Mulyani, E. (2020). Effect of PBL on Student's Conceptual Understanding. *International Journal of Science Education*, 42(14), 2401–2412.
- Hidayah, T., & Lestari, N. (2023). Evaluasi Meta-Analisis Model Pembelajaran IPA. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 5(1), 66–74.
- Istiqomah, S., & Rohman, A. (2021). Penerapan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(4), 470–477.

- Kurniawati, H., & Sari, D. (2023). Model PBL dan Dampaknya terhadap HOTS Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 7(2), 102–110.
- Mahfud, M., & Rizki, N. (2022). Pendekatan Inkuiri dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(3), 210–219.
- Mubarokah, L. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Melalui Praktikum Berbasis Kontekstual Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMAN 1 Banyudono Materi Hidrolisis Garam.
- Nasution, A. R., & Nurul, I. (2020). The Impact of Inquiry-Based Teaching on Student Scientific Reasoning. *International Journal of Instruction*, 13(2), 245–258.
- Ningsih, F., & Yulianti, E. (2021). Efektivitas Model Problem-Based Learning terhadap Kemampuan Analisis Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 135–142.
- Nurchahyo, R., & Hartati, E. (2024). Hybrid Learning dalam Pembelajaran IPA: Kombinasi Inkuiri dan PBL. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 55–66.
- Prasetyo, B., & Anggraini, N. (2020). Analisis Penerapan Inquiry-Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(2), 101–109.
- Putri, S., & Anisa, D. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah pada Konsep IPA Terintegrasi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(1), 13–20.
- Putra, Z. A., & Maharta, N. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(2), 230–239. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.20024>
- Sari, K., & Widodo, A. (2023). Penerapan Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 40–49.
- Saragih, H., Siregar, N., & Nasution, R. (2025). Efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas VII. *Jurnal Edukasi Sains*, 13(1), 15–22.
- Syukur, M., Hasanah, R., & Kurniati, S. (2021). Penerapan model PBL dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 34–41.
- Yuliana, D., & Mustika, R. (2021). Efektivitas Inkuiri Terbimbing terhadap Peningkatan Proses Sains. *Jurnal Sains dan Pembelajaran*, 11(2), 90–99.