PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA

Ega Indah Sevtelia[1], Yunin Hidayati[2] , dan Indrawati Indah Prismana[3]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100037@student.trunojoyo.ac.id
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yunin.hidayati@gmail.com
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
indrawati.indah.p@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 15 Februari 2026

Abstrak Model pembelajaran inkuiri merupakan suatu pendekatan yang menempatkan siswa sebagai pusat dari kegiatan belajar melalui proses bertanya, mencari informasi, melakukan penyelidikan, serta menarik kesimpulan secara mandiri, sehingga mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu, serta pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi zat dan perubahannya. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada materi zat dan perubahannya yang dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek dalam penelitian yang dilakukan adalah siswa kelas VII G di UPTD SMPN 2 Bangkalan. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar dan observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada hasil belajar setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri. Rata-rata nilai siswa meningkat pada setiap siklus, disertai juga terdapat peningkatan keaktifan, dan keterampilan berpikir kritis siswa yang mulanya hanya 3% menjadi 81%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi zat dan perubahannya.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Inkuiri, PTK

Abstract *The inquiry learning model is an approach that places students at the center of learning activities through the process of asking questions, seeking information, conducting investigations, and drawing conclusions independently, so as to foster critical thinking skills, curiosity, and a deeper understanding of the material. The research conducted aims to determine the effectiveness of the application of the inquiry learning model in improving student learning outcomes on the material of substances and their changes. The type of research used is Classroom Action Research (CAR) on the material of substances and their changes which is carried out in two cycles, where each cycle consists of the planning stage, action implementation, observation, and reflection. The subjects in the research conducted were students of class VII G at UPTD SMPN 2 Bangkalan. Data were collected through learning outcome tests and observations of student activities during the learning process. The results of the study showed a significant increase in learning outcomes after the application of the inquiry learning model. The average student score increased in each cycle, accompanied by an increase in student activity and critical thinking skills from only 3% to 81%. Based on these results, it can be concluded that the application of the inquiry learning model is very effective in improving student learning outcomes on the material of substances and their changes.*

Keywords: Learning Outcomes, Inquiry, CAR

Pendahuluan

Pembelajaran IPA di tingkat SMP memiliki peran strategis dalam membentuk pemahaman konsep dasar sains sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan

masalah siswa sebagai bekal menghadapi tantangan abad 21. Salah satu materi fundamental yang menjadi fondasi bagi pembelajaran kimia dan fisika di jenjang lanjut adalah materi *zat dan perubahannya*. Materi ini tidak hanya berkaitan dengan konsep ilmiah dasar, tetapi juga berhubungan erat dengan fenomena kehidupan sehari-hari, sehingga menjadi penting untuk diajarkan melalui proses pembelajaran yang bermakna dan kontekstual (Aulia et al., 2025).

Namun, berdasarkan hasil observasi awal di kelas VII G UPTD SMPN 2 Bangkalan, ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap materi tersebut masih rendah. Nilai pra-siklus menunjukkan rata-rata 62,6 dan hanya 3% siswa yang mencapai KKM 80. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum berhasil mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Rendahnya penguasaan konsep disebabkan oleh pembelajaran yang masih bersifat *teacher-centered*, didominasi metode ceramah dan pemberian tugas, tanpa memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi fenomena secara langsung. Hal ini selaras dengan temuan (Fitama, n.d.) bahwa pembelajaran yang kurang memberi ruang eksplorasi menyebabkan siswa cenderung pasif dan hanya menerima informasi tanpa melakukan konstruksi pengetahuan.

Pembelajaran IPA di sekolah menengah masih minim aktivitas investigatif, sehingga siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Model pembelajaran tradisional seringkali tidak mampu mendorong siswa berpikir tingkat tinggi, padahal pembelajaran sains seharusnya melatih kemampuan analitis dan pemecahan masalah. Dalam menghadapi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang bersifat aktif, konstruktif, eksploratif, serta memungkinkan siswa membangun pemahaman melalui pengalaman langsung. Salah satu model yang efektif adalah *pembelajaran inkuiri*. Model ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses penyelidikan melalui tahapan merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, dan menarik Kesimpulan (Pebriani et al., 2022). Penerapan *inquiry-based learning* secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan pendekatan konvensional (Arifin et al., 2025).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi zat dan perubahannya mampu meningkatkan literasi sains siswa. Model pembelajaran inkuiri merupakan suatu pendekatan yang menempatkan siswa sebagai pusat dari kegiatan belajar melalui proses bertanya, mencari informasi, melakukan penyelidikan, serta menarik kesimpulan secara mandiri, sehingga mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu, serta pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi, model inkuiri terbimbing konsisten dengan teori konstruktivisme dikarenakan menekankan proses pembelajaran di mana murid secara aktif membangun pemahamannya melalui penyelidikan, sementara guru berperan sebagai fasilitator (Arbadilah et al., 2025). Temuan tersebut didukung oleh studi Vilela dkk. (2025) yang menyatakan bahwa inkuiri dapat menciptakan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pengamatan dan analisis fenomena. Penerapan model ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan model pembelajaran Inkuiri memberikan pengaruh yang besar pada keterampilan komunikasi murid (Suri & Alberida, 2025). Sumarah, *et al*. (2024) membuktikan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri pada materi perubahan wujud zat meningkatkan keaktifan siswa hingga 85% selama proses pembelajaran.

Lebih lanjut, Marzuki dan Yanto (2023) menjelaskan bahwa model pembelajaran inkuiri tidak hanya meningkatkan hasil belajar akademik, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21 seperti kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. NZomo dkk. (2023) bahkan melaporkan bahwa *inquiry-based learning* pada pembelajaran praktikum kimia mampu meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam mengatasi permasalahan sains. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa rendahnya hasil belajar siswa pada materi zat dan perubahannya perlu diatasi melalui penerapan model pembelajaran yang lebih aktif dan konstruktif. Model pembelajaran inkuiri diyakini mampu meningkatkan penguasaan konsep, keaktifan belajar, serta keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan melalui metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) untuk mengukur efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII G UPTD SMPN 2 Bangkalan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas empat tahap: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Desain ini dipilih agar guru dapat merefleksikan pelaksanaan pembelajaran dan melakukan perbaikan di siklus berikutnya. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII G di UPTD SMPN 2 Bangkalan sebanyak 32 siswa. Sekolah memiliki KKM IPA sebesar 80 (sebagai kriteria ketuntasan belajar). Guru IPA kelas tersebut bekerja sama sebagai pelaksana tindakan. PTK ini dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober 2025.

A. Instrumen Penelitian
   1) Tes hasil belajar: soal tes berbentuk pilihan berganda dan uraian yang disusun sesuai indikator materi zat dan perubahannya. Tes diberikan sebelum tindakan (pretest), setiap akhir siklus (posttest siklus I dan siklus II).
   2) Lembar observasi keaktifan siswa: digunakan untuk mencatat partisipasi siswa (bertanya, menjawab, berdiskusi) selama pembelajaran.
   3) Lembar penilaian berpikir kritis siswa: menggunakan rubrik keterampilan berpikir kritis (evaluasi) yang diisi selama kegiatan inkuiri.

B. Validasi Instrumen
   Instrumen (soal tes dan lembar observasi) divalidasi melalui:

   1) Validasi ahli materi: guru IPA memeriksa kesesuaian soal dengan indikator materi zat, perubahan wujud, sifat dan model partikel.
   2) Validasi konstruk: pakar pembelajaran (dosen pendidikan IPA) menilai apakah instrumen observasi dan berpikir kritis sesuai dengan konstruk inkuiri.
   3) Uji coba instrumen: dilakukan pada kelas sejenis (bukan kelas VII G) untuk menguji reliabilitas tes hasil belajar (menggunakan rumus KR-20 untuk tes pilihan ganda, atau koefisien *Cronbach's alpha* untuk soal uraian & rubrik berpikir kritis).

C. Teknik Pengumpulan Data
   1) Tes hasil belajar *(pretest, posttest I, posttest II)*
   2) Observasi keaktifan siswa selama pelaksanaan pembelajaran di tiap siklus
   3) Catatan refleksi guru untuk merekam permasalahan, strategi perbaikan, dan respons siswa

D. Analisis Data

   1) Analisis kuantitatif hasil belajar: dihitung rata-rata (mean), persentase ketuntasan (% siswa tuntas, yakni nilai ≥ 80), dan peningkatan skor. Untuk mengukur efektivitas, digunakan N-Gain (gain normalized). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung normalitas gain menurut Meltzer.:

$$\text{N-Gain} = \frac{(\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest})}{(\text{Nilai maksimal} - \text{Skor pretest})}$$

   Adapun kriteria keefektivan yang terinterpretasi dari nilai normalitas gain menurut Meltzer dapat dilihat pada Tabel 1 berikut menurut Karinaningsih (2010) .

Tabel 1. Klasifikasi nilai normalitas gain

Nilai normalitas gain	Kriteria
$0{,}70 \leq n \leq 1{,}00$	Tinggi
$0{,}30 \leq n \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}00 \leq n \leq 0{,}30$	Rendah

   2) Analisis keaktifan & berpikir kritis: data observasi dianalisis secara deskriptif (presentase keaktifan, frekuensi berpikir kritis), kemudian dibandingkan antar siklus.
   3) Refleksi guru: dianalisis naratif untuk memahami perbaikan tindakan dan hambatan di kelas.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri pada materi zat dan perubahannya. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan baik pada aspek kognitif (hasil belajar) maupun afektif dan psikomotorik (keaktifan dan keterampilan proses sains) setelah penerapan model pembelajaran inkuiri. Perubahan ini terjadi secara bertahap dan sistematis sesuai tindakan yang diberikan pada setiap siklus.

A. Hasil Belajar Murid

Tabel 2. Tahapan ketuntasan murid tiap siklus

Tahapan	Rata-rata Nilai	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase Ketuntasan (%)
Pra-Siklus	62,60	1	3,13
Siklus I	74,38	15	46,88
Siklus II	86,72	30	93,75

KKM = 80, Jumlah siswa = 32

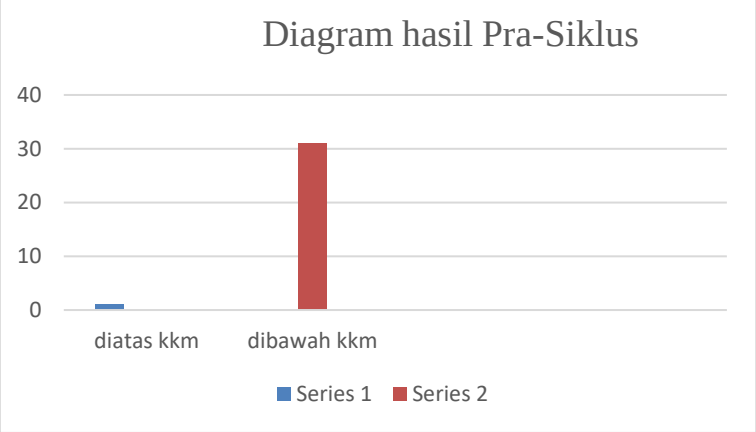
B. Analisis Peningkatan Hasil Belajar

$$N\text{-}Gain = \frac{(Post\text{-}test\ Siklus\ II - Pre\text{-}test)}{(100 - Pre\text{-}test)} = \frac{(86{,}72 - 62{,}60)}{37{,}40} = 0{,}65$$

Termasuk dalam kategori Sedang menurut Hake, 1999

C. Pembahasan Per Siklus (Analisis Reflektif)

1. Pra-Siklus



Siswa menunjukkan rendahnya pemahaman konsep ilmiah karena pembelajaran masih bersifat satu arah. Guru dominan menjelaskan, siswa hanya mendengarkan. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Samatowa (2022) bahwa metode ceramah tidak mendorong keterlibatan mental dan praktis siswa dalam eksperimen. Rata-rata nilai siswa hanya 62,60 dan ketuntasan belajar 3,13% menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami materi. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif, pembelajaran didominasi penjelasan guru, dan minim aktivitas eksploratif. Hal ini sejalan dengan pembahasan, karena model pembelajaran yang diterapkan masih bersifat teacher-centered, sebagaimana dinyatakan oleh Samatowa (2022) bahwa metode ceramah membatasi keterlibatan siswa dalam proses berpikir.

2. Siklus I

Model inkuiri mulai diterapkan dengan pendekatan *guided inquiry*. Peningkatan hasil belajar sebesar 11,78 poin menandakan dampak awal yang positif. Namun, sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun hipotesis dan menginterpretasi hasil eksperimen karena belum terbiasa berpikir kritis secara ilmiah. Kesulitan ini juga sejalan dengan temuan Lestari *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa tahap transisi dari pembelajaran konvensional menuju pembelajaran berbasis eksperimen membutuhkan adaptasi. Setelah model inkuiri diterapkan pada siklus I: Nilai rata-rata meningkat menjadi 74,38, Ketuntasan belajar naik menjadi 46,88% Keaktifan siswa meningkat menjadi 62% Pada fase ini siswa mulai terbiasa melakukan pengamatan dan diskusi, namun sebagian masih mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis dan menarik kesimpulan.

3.Siklus II

Setelah dilakukan perbaikan di siklus II melalui penyempurnaan LKPD/LKM berbasis inkuiri, penguatan tahapan analisis dan refleksi, pembagian tugas tiap anggota kelompok, pendampingan guru yang lebih adaptif, Maka diperoleh hasil nilai rata-rata meningkat menjadi 86,72, ketuntasan belajar mencapai 93,75%

a) Keaktifan belajar naik menjadi 87%

Nilai N-Gain = 0,65 (kategori sedang) Hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,65 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa berada pada kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran yang diterapkan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Nilai N-Gain yang mendekati kategori tinggi juga menggambarkan bahwa pembelajaran memberikan dampak yang positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran dapat dikatakan berhasil meningkatkan kemampuan siswa, meskipun efektivitasnya belum mencapai tingkat maksimal. Sesuai hasil, siswa lebih mampu menjelaskan fenomena perubahan zat menggunakan konsep ilmiah.

Model pembelajaran inkuiri terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep, sebagaimana dikemukakan oleh Jegstad (2024).Hasil penelitian juga mendukung temuan Putri & Sari (2024) yang menunjukkan bahwa inkuiri terbimbing efektif meningkatkan pemahaman materi zat dan perubahannya. Pada siklus ini, guru meningkatkan *scaffolding* (pendampingan kognitif) melalui penguatan diskusi dan penekanan pada proses *analisis dan refleksi hasil percobaan*. Hal ini berpengaruh pada peningkatan pemahaman konseptual siswa. Rata-rata nilai naik menjadi 86,72, dan ketuntasan mencapai 93,75%. Keaktifan siswa meningkat dari 62% (siklus I) ke 87% (siklus II). Kondisi tersebut menguatkan pandangan Jegstad (2024) bahwa pembelajaran inkuiri efektif saat guru berperan sebagai fasilitator, bukan sebagai pusat informasi. Hal ini dikukuhkan oleh Marzuki & Yanto (2023) yang menyatakan bahwa inkuiri membentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*), seperti menganalisis dan mengevaluasi informasi.

D. Hubungan Keaktifan Belajar dan Hasil Belajar

Penerapan inkuiri tidak hanya meningkatkan nilai akademik, tetapi juga aktivitas belajar dan keterampilan sosial siswa. Observasi menunjukkan bahwa siswa yang aktif berdiskusi, melakukan percobaan, dan mengajukan pertanyaan cenderung memperoleh nilai lebih tinggi.Temuan ini relevan dengan Vilela *et al*. (2025) yang menyatakan bahwa penerapan inkuiri sistematis meningkatkan pemahaman siswa karena mereka membangun konsep melalui pengalaman langsung (*experiential learning*).

E. Pemaknaan Hasil dalam Konteks PTK

Keberhasilan tindakan dapat dikatakan optimal berdasarkan tiga indikator keberhasilan PTK:

Tabel 3. Indikator keberhasilan PTK

Indicator Keberhasilan PTK	Hasil Penelitian %	Status
Ketuntasan belajar ≥ 85%	93,75	Tercapai
Rata_rata nilai ≥ KKM	86,72	Tercapai
Keaktifan siswa ≥ 80%	87	Tercapai

Dengan demikian, tindakan perbaikan pembelajaran melalui model inkuiri berhasil dan tidak perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya, karena seluruh indikator keberhasilan telah terpenuhi.

Kesimpulan dan Saran

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian PTK yang dilakukan, Efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi zat dan perubahannya. Rata-rata nilai meningkat dan persentase siswa yang tuntas (≥ KKM 80) naik signifikan dari 3% menjadi 81%. Keaktifan siswa selama pembelajaran meningkat secara signifikan dari siklus I ke siklus II. Siswa menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis (analisis, sintesis, evaluasi) setelah diterapkannya model inkuiri. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri sangat relevan dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran konsep kimia dasar di tingkat SMP.

B. Saran

Untuk peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian dengan variabel dan sampel yang lebih luas dan Peneliti selanjutnya dapat mengkaji lebih banyak sumber dan referensi.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala sekolah dan guru mata pelajaran IPA UPTD SMPN 2 Bangkalan (Ibu Indrawati Indah Prismana, S.Pd)atas dukungan dan kerja sama. Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan (Ibu Dr. Yunin Hidayati, M.Si). Seluruh peserta didik kelas VII G yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian.

Daftar Pustaka

Arbadilah, A., Juliyanto, E., & Dewantari, N. (2025). Efektivitas Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Powtoon untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Zat dan Perubahannya. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, *13*(2), 431–443. https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.90153

Arifin, Z., Sukarmin, S., Saputro, S., & Kamari, A. (2025). The effect of inquiry-based learning on students' critical thinking skills in science education: A systematic review and meta-analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *21*(3), em2592. https://doi.org/10.29333/ejmste/15988

Aulia, I. R., Maharani, T. I., Rahmadina, S., Nofiah, F. A., Salsabila, M. Z., & Sumiati, I. D. (2025). Penerapan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Zat Dan Perubahannya Siswa Kelas Vii Di Smpn 1 Kalisat. *Journal of Science Education*.

Fitama, D. N. (n.d.). *Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ipas Kelas Iv Sdn 2 Metro Selatan*.

Jegstad, M. (2024). *Impact of inquiry-based learning on conceptual comprehension and critical thinking: A meta-analysis*. *International Journal of Science Education, 46*(3), 389–405.

Pebriani, N. P. I., I.B. Putrayasa, & I.G. Margunayasa. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Hots (Higher Order Thinking Skill) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Ipa Tema 8 Kelas V Sd. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, *12*(1), 76–89. https://doi.org/10.23887/jpepi.v12i1.980

Putri, A., & Sari, N. (2024). Efektivitas model inkuiri terbimbing terhadap peningkatan pemahaman konsep materi zat dan perubahannya. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 13*(2), 102–110.

Lestari, S., Rahman, T., & Widodo, H. (2023). Evaluasi penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan & Evaluasi, 5*(4), 223–231.

Marzuki, M., & Yanto, D. (2023). Penguatan keterampilan abad 21 melalui model pembelajaran inkuiri dalam pendidikan sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan, 7*(1), 14–25.

NZomo, F., Akachi, C., & Damerson, L. (2023). *Effectiveness of inquiry-based chemistry practicum in fostering student confidence and problem-solving skills. Journal of Science & Technology Education, 9*(1), 77–86.

Samatowa, U. (2022). Dampak metode ceramah terhadap tingkat keaktifan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar, 6*(3), 130–139.

Suri, O. P., & Alberida, H. (2025). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Komunikasi Peserta Didik pada Materi Sistem Pernafasan Kelas XI di SMAN 3 Solok*. *15*(1).

Sumarah, T., Prasetyo, H., & Nuraini, S. (2024). Implementasi pembelajaran inkuiri pada materi perubahan wujud zat terhadap keaktifan siswa. *Jurnal Pembelajaran IPA, 9*(1), 50–58.

Vilela, M., Dias, A., & Ramos, J. (2025). *Systematic inquiry-based approach to improve analytical skills in chemistry learning. European Journal of Science Education, 15*(1), 31–42.