

## Inovasi Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri dan STEAM untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains Siswa di SD Islam NU 07 Wuluhan

Widya Duta Aulia<sup>1)</sup>, M Suwignyo Prayogo<sup>2)</sup>, Durrotul Badriyah<sup>3)</sup>, Anas Tasya Dwi Qobayesi<sup>4)</sup>

<sup>1, 2, 3, 4)</sup> Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Email : [widyaduta588@gmail.com](mailto:widyaduta588@gmail.com)  
[wignyoprayogo@uinkhas.ac.id](mailto:wignyoprayogo@uinkhas.ac.id)  
[durrotulbadriyah1012@gmail.com](mailto:durrotulbadriyah1012@gmail.com)  
[anstsyadui@gmail.com](mailto:anstsyadui@gmail.com)

### Abstrak

Pembelajaran IPA di sekolah dasar masih kerap didominasi metode ceramah, sehingga siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan proses sains secara optimal. Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri yang dipadukan dengan pendekatan STEAM dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa di SD Islam NU 07 Wuluhan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus, dengan subjek penelitian berupa guru dan siswa yang dipilih secara purposive. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan inkuiri dan STEAM mampu mendorong peningkatan keterampilan proses sains siswa, khususnya dalam kemampuan mengamati, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, serta menarik kesimpulan. Selain itu, pendekatan ini juga memberikan ruang bagi siswa untuk lebih terlibat aktif, meningkatkan motivasi belajar, serta menumbuhkan kreativitas melalui kegiatan kolaboratif yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan mereka. Dengan demikian, pembelajaran berbasis inkuiri dan STEAM dapat menjadi alternatif strategi yang efektif dalam menciptakan pengalaman belajar IPA yang lebih hidup, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan siswa sekolah dasar.

**Kata kunci:** Inkuiri, STEAM, keterampilan proses sains, pendidikan dasar, inovasi pembelajaran.

### Abstract

Science education in elementary schools is often still dominated by lecture-based methods, which results in students' science process skills not developing optimally. This study aims to describe the implementation of inquiry-based and STEAM-based science learning innovations in developing students' science process skills at SD Islam NU 07 Wuluhan. This study employs a qualitative approach using a case study design. The research subjects consisted of teachers and students selected through purposive sampling. The results showed that the integration of inquiry and STEAM significantly improved students' science process skills, particularly in the indicators of observing, asking questions, formulating hypotheses, conducting experiments, and drawing conclusions. Furthermore, this approach proved effective in enhancing student engagement, motivation, and creativity by accommodating diverse learning styles through contextual collaborative activities. The study's conclusion affirms that learning that integrates inquiry and STEAM is an effective strategy for providing active, meaningful, and relevant learning experiences tailored to the needs of elementary school students.

**Keywords:** Inquiry, STEAM, science process skills, elementary education, learning innovation.

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar sejatinya tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pembentukan cara berpikir ilmiah sejak dini (Astutik, 2025). Anak-anak pada usia sekolah dasar memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap fenomena di sekitarnya (Ramadhani & Supriyadi, 2024). Rasa ingin tahu ini seharusnya menjadi pintu masuk bagi guru untuk menghadirkan pembelajaran yang aktif, eksploratif, dan bermakna. Secara teoretis, pembelajaran IPA menekankan pada proses inkuiri, di mana siswa diajak untuk mengamati, bertanya, mencoba, hingga menarik kesimpulan secara mandiri. Namun, realitas di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan yang cukup nyata. Pembelajaran masih sering didominasi oleh metode ceramah, siswa cenderung pasif, dan aktivitas ilmiah

<https://jipipi.org/index.php/jipipi>

belum menjadi bagian utama dalam proses belajar. Akibatnya, keterampilan proses sains siswa belum berkembang secara optimal.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengungkap bahwa pendekatan inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan mendorong siswa lebih aktif dalam pembelajaran (Laspita, 2024). Di sisi lain, pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) juga semakin banyak digunakan karena mampu mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata serta mengembangkan kreativitas dan kolaborasi siswa. Meskipun demikian, penerapan kedua pendekatan ini seringkali masih berdiri sendiri dan belum banyak diintegrasikan secara utuh, terutama pada jenjang sekolah dasar. Oleh karena itu, kebaruan dalam penelitian ini terletak pada upaya menggabungkan pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan STEAM dalam satu kesatuan yang saling melengkapi, sehingga diharapkan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna bagi siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan mengkaji implementasi inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri dan STEAM dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa di SD Islam NU 07 Wuluhan. Selain itu, penelitian ini juga ingin melihat bagaimana keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta bagaimana mereka merespon kegiatan belajar yang lebih aktif, kreatif, dan kontekstual.

Argumen yang mendasari penelitian ini adalah bahwa pembelajaran yang memadukan inkuiri dan STEAM mampu menjembatani kebutuhan siswa dalam belajar secara aktif sekaligus kontekstual (Jasmaniah et al., 2025). Melalui inkuiri, siswa dilatih untuk berpikir seperti ilmuwan kecil yang mencari tahu jawaban dari pertanyaan mereka sendiri. Sementara itu, pendekatan STEAM memberikan ruang bagi siswa untuk mengaitkan konsep IPA dengan teknologi, rekayasa sederhana, unsur seni, dan perhitungan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kombinasi ini diyakini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan kreativitas, rasa percaya diri, serta kemampuan bekerja sama.

Pentingnya penelitian ini tidak dapat dilepaskan dari tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pada keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Jika pembelajaran IPA masih berlangsung secara konvensional, maka peluang siswa untuk mengembangkan keterampilan tersebut akan menjadi terbatas. Oleh karena itu, inovasi pembelajaran menjadi kebutuhan yang mendesak, bukan sekadar pilihan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata, baik sebagai alternatif strategi pembelajaran bagi guru maupun sebagai referensi bagi pengembangan penelitian di bidang pendidikan dasar.

Pemilihan SD Islam NU 07 Wuluhan sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan kontekstual dan kebutuhan nyata di lapangan. Sekolah ini memiliki potensi yang baik dalam pengembangan pembelajaran, namun masih menghadapi beberapa tantangan. Di antaranya adalah pembelajaran IPA yang belum sepenuhnya melibatkan siswa secara aktif, penggunaan model pembelajaran yang masih terbatas, serta kurangnya integrasi antara materi pelajaran dengan pengalaman nyata siswa. Selain itu, variasi kemampuan siswa juga menjadi tantangan tersendiri dalam menciptakan pembelajaran yang mampu mengakomodasi semua kebutuhan belajar.

Beberapa permasalahan yang teridentifikasi antara lain: siswa cenderung kurang terlibat dalam proses pembelajaran, keterampilan proses sains seperti mengamati, mengajukan pertanyaan, dan menyimpulkan masih tergolong rendah, serta terbatasnya pemanfaatan media dan aktivitas eksperimen dalam pembelajaran IPA. Kondisi ini menunjukkan bahwa diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu mengaktifkan siswa secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan sebagai upaya menghadirkan pembelajaran IPA yang lebih hidup, bermakna, dan relevan dengan kebutuhan siswa. Dengan mengintegrasikan pendekatan inkuiri dan STEAM, diharapkan siswa tidak hanya belajar memahami konsep, tetapi juga mengalami proses belajar itu sendiri sebagai sesuatu yang menyenangkan dan bermakna.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam proses implementasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri dan STEAM serta keterlibatan siswa dalam konteks nyata di kelas. Jenis studi kasus digunakan karena penelitian ini difokuskan pada satu lokasi tertentu sehingga memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai fenomena yang diteliti (Septiana & Khoiriyah, 2024).

Penelitian ini dilaksanakan di SD Islam NU 07 Wuluhan yang berlokasi di Kabupaten Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari guru dan siswa yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran IPA. Selain itu, informan juga melibatkan kepala sekolah sebagai pihak yang mengetahui kondisi dan kebijakan pembelajaran di sekolah. Pemilihan informan dilakukan secara purposive, yaitu berdasarkan pertimbangan bahwa informan memiliki pengetahuan dan pengalaman yang relevan dengan fokus penelitian (Nurhayati et al., 2024).

Data penelitian dikumpulkan melalui teknik observasi, wawancara, dan catatan lapangan. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran IPA berbasis inkuiri dan STEAM di kelas. Wawancara dilakukan secara mendalam kepada informan guna menggali informasi terkait pengalaman, persepsi, serta respons terhadap pembelajaran yang diterapkan. Sementara itu, catatan lapangan digunakan untuk mencatat berbagai peristiwa penting, interaksi, dan dinamika pembelajaran yang terjadi selama penelitian berlangsung.

Informan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan tingkat keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran serta peran yang mereka miliki di lingkungan sekolah. Informan tersebut meliputi guru kelas, siswa, dan kepala sekolah. Demi menjaga etika penelitian, identitas para informan disamarkan dengan menggunakan kode-kode tertentu sebagai berikut:

**Tabel 1. Informan Penelitian**

No.	Kode Informan	Peran	Keterangan
1	G-01	Guru Kelas	Guru IPA kelas IV
2	KS-01	Kepala Sekolah	Penanggung jawab kebijakan sekolah
3	S-01	Siswa	Siswa kelas IV (aktif)
4	S-02	Siswa	Siswa kelas IV (sedang)
5	S-03	Siswa	Siswa kelas IV (kurang aktif)

Tabel di atas menunjukkan bahwa informan dalam penelitian ini mewakili berbagai peran yang relevan dengan fokus penelitian. Guru kelas berperan sebagai pelaksana pembelajaran, kepala sekolah sebagai pihak yang memahami kebijakan dan kondisi sekolah, serta siswa sebagai subjek utama yang mengalami secara langsung proses pembelajaran.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Qomaruddin & Sa'diyah, 2024). Untuk menjaga keabsahan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, baik triangulasi sumber maupun triangulasi teknik (Susanto & Jailani, 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri dan STEAM di SD Islam NU 07 Wuluhan dilaksanakan secara bertahap selama 6 minggu pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Pembelajaran difokuskan pada materi pertumbuhan tumbuhan dan sifat-sifat benda untuk kelas IV, dengan mengintegrasikan sintaks inkuiri terbimbing ke dalam lima komponen STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). Proses pembelajaran dirancang agar siswa tidak hanya memahami konsep IPA, tetapi juga mengalami langsung proses ilmiah seperti mengamati, bertanya, merancang, menguji, menganalisis, dan menyimpulkan.

<https://jipipi.org/index.php/jipipi>

Pada tahap orientasi dan perumusan masalah, guru membuka pembelajaran dengan menampilkan fenomena nyata di lingkungan sekolah, seperti perbandingan pertumbuhan tanaman di tempat terang dan tempat teduh. Siswa kemudian diajak mengamati secara langsung, mencatat perbedaan daun, batang, dan tinggi tanaman. Setelah itu, guru memancing siswa untuk mengajukan pertanyaan investigatif. Beberapa pertanyaan yang muncul antara lain, “Mengapa tanaman di tempat teduh daunnya lebih lebar?” dan “Apakah air berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh tanaman?”. Tahap ini mengaktifkan rasa ingin tahu alami siswa dan menjadi pintu masuk bagi proses inkuiri. Hasil ini sejalan dengan temuan bahwa anak usia SD memiliki rasa ingin tahu tinggi terhadap fenomena sekitar, dan pembelajaran IPA seharusnya memanfaatkannya sebagai dasar berpikir ilmiah (Hidayatullah & Widhyastuti, 2025).

Pada tahap perencanaan penyelidikan, siswa bekerja dalam kelompok heterogen (4–5 orang) untuk merancang alat investigasi sederhana menggunakan bahan bekas yang tersedia di sekitar sekolah, seperti botol plastik bekas, tanah, biji kacang hijau, dan penggaris. Unsur Engineering terlihat dari proses perancangan alat investigasi dan desain eksperimen kelompok, sedangkan unsur Technology diintegrasikan melalui penggunaan kamera ponsel untuk mendokumentasikan pertumbuhan tanaman setiap minggu. Guru membimbing siswa menentukan variabel yang akan diamati (free: tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun) dan menentukan frekuensi pengamatan. Tahap ini melatih siswa merencanakan investigasi secara sistematis, suatu keterampilan yang sebelumnya jarang muncul dalam pembelajaran konvensional.

Selama tahap pelaksanaan eksplorasi dan pengumpulan data, siswa secara aktif melakukan pengukuran tinggi batang tanaman setiap minggu menggunakan penggaris, mencatat jumlah daun, dan mendokumentasikan perubahan warna. Data dicatat dalam tabel yang telah disediakan di LKPD berbasis STEAM. Unsur Mathematics terintegrasi kuat di sini karena siswa melakukan pengukuran kuantitatif, membandingkan angka, dan mengurutkan data. Observasi menunjukkan bahwa siswa yang sebelumnya pasif mulai terlibat aktif dalam pengukuran dan pencatatan. Siswa juga mulai berdiskusi tentang kemungkinannya jika tanaman tidak disirami atau diletakkan di tempat berbeda. Keterlibatan meningkat dibandingkan pembelajaran ceramah sebelumnya, di mana siswa hanya duduk dan mendengarkan (Mahmudah et al., 2024).

Pada tahap analisis data dan pembuatan kesimpulan, siswa mengolah data yang terkumpul menjadi grafik pertumbuhan tanaman (batang atau garis), kemudian menghias grafik tersebut dengan unsur seni (Arts) sehingga visualisasi data menjadi menarik dan mudah dipahami. Siswa kemudian menarik kesimpulan berdasarkan bukti dari grafik dan catatan pengamatan. Misalnya, “Tanaman di tempat teduh tumbuh lebih tinggi tapi daunnya lebih tipis” atau “Tanaman yang disirami setiap hari tumbuh lebih cepat”. Tahap ini melatih siswa menyimpulkan berdasarkan data, bukan sekadar dugaan. Hasil ini mengonfirmasi bahwa integrasi inkuiri dan STEAM mampu meningkatkan keterampilan menyimpulkan siswa secara signifikan (Gede et al., 2023).

**Tabel 1. Indikator keterampilan proses sains sebelum dan sesudah integrasi inkuiri-STEAM**

<b>Indikator</b>	<b>Kondisi Awal</b>	<b>Kondisi Akhir</b>	<b>Perubahan</b>
Mengamati	Pasif, tanpa catatan detail	Aktif catat ukuran dan warna	Naik signifikan
Mengajukan pertanyaan	Jarang, pertanyaan rendah	Banyak tanya “mengapa” dan “bagaimana”	Naik
Merumuskan hipotesis	Kesulitan membuat dugaan	Mampu membuat dugaan dari pengamatan	Naik

<https://jipipi.org/index.php/jipipi>

Melakukan eksperimen	mengikuti intruksi guru	Merancang langkah penyelidikan secara mandiri	Naik
Menyimpulkan	Tidak sesuai data	Sesuai bukti dari grafik	Naik

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan nyata pada keterampilan proses sains siswa, terutama pada tiga indikator utama: mengamati, mengajukan pertanyaan, dan menyimpulkan. Sebelum inovasi, siswa cenderung pasif, jarang bertanya, dan sulit merumuskan hipotesis. Setelah integrasi inkuiri-STEAM, terjadi perubahan perilaku belajar yang jelas: siswa aktif berdiskusi, berani mengajukan pertanyaan investigatif, merancang langkah penelitian sederhana, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang terkumpul. Peningkatan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan keaktifan siswa SD.

Perbedaan mencolok terlihat pada keterlibatan siswa dengan kemampuan berbeda. Siswa dengan keterlibatan tinggi (S-01) cenderung memimpin diskusi kelompok, membagi tugas, dan memastikan semua anggota ikut serta. Siswa dengan keterlibatan sedang (S-02) awalnya hanya mengikuti, namun seiring waktu mulai berani berpendapat dan mengajukan pertanyaan. Siswa dengan keterlibatan rendah (S-03), yang sebelumnya hampir tidak terlibat, mulai terlibat dalam pengukuran, pencatatan data, dan pengamatan berkat peran dalam proyek berkelompok. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM yang kolaboratif dan kontekstual mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar dan tingkat kemampuan siswa.

Respons guru dan siswa terhadap inovasi ini sangat positif. Guru kelas (G-01) menyatakan bahwa meskipun persiapan pembelajaran membutuhkan waktu lebih lama dan kebutuhan bahan lebih banyak, hasil pembelajaran jauh lebih bermakna. *"Siswa lebih antusias, tidak ada yang tidur di kelas, mereka bahkan bertanya kapan bisa lanjut proyek berikutnya,"* ujar G-01 dalam wawancara mendalam. Siswa juga merespon dengan senang, terutama pada unsur Arts yang membuat presentasi data mereka lebih menarik dan mudah dipahami teman lainnya. Temuan ini memperkuat argumen bahwa inkuiri terbimbing berorientasi STEAM meningkatkan sikap ilmiah, kepercayaan diri, dan motivasi belajar siswa SD.

Kepala sekolah (KS-01) menilai inovasi ini sejalan dengan visi sekolah untuk mengembangkan karakter ilmiah, kreativitas, dan kemandirian siswa. Sekolah juga berencana mengadopsi model ini untuk materi IPA lainnya dan mempromosikannya sebagai best practice di lingkungan sekolah.

Secara teoretis, integrasi inkuiri dan STEAM dalam penelitian ini berhasil menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik pembelajaran IPA di SD Islam NU 07 Wuluhan. Pendekatan ini memfasilitasi siswa untuk berpikir seperti ilmuwan kecil yang mencari jawaban dari pertanyaan mereka sendiri (inkuiri), sementara STEAM memberikan konteks nyata melalui teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang menyatakan bahwa proyek STEAM efektif mengembangkan keterampilan proses sains, berpikir kreatif, dan sikap ilmiah siswa SD. Selain itu, pembelajaran berbasis inkuiri-STEAM juga mendukung penguasaan keterampilan abad 21: berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Izzania et al., 2024).

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi penuh kedua pendekatan (inkuiri dan STEAM) dalam satu siklus pembelajaran terpadu di konteks SD Islam, yang sebelumnya sering diterapkan secara terpisah atau hanya pada satu komponen saja. Selain itu, penelitian ini juga menonjolkan peran konteks lokal (lingkungan sekolah, bahan bekas tersedia) dalam merancang proyek STEAM yang terjangkau dan relevan bagi siswa SD di daerah.

<https://jipipi.org/index.php/jipipi>

Tantangan yang ditemukan dalam implementasi ini meliputi: (1) waktu persiapan guru yang lebih lama untuk merancang proyek terintegrasi, (2) kebutuhan bahan dan alat yang bervariasi, dan (3) perbedaan kemampuan siswa yang memerlukan bimbingan diferensiasi. Namun, tantangan ini dapat diatasi melalui kolaborasi antar guru, pembagian tugas persiapan, dan pemanfaatan bahan lokal yang tersedia. Sekolah juga disarankan menyediakan pelatihan singkat bagi guru dalam merancang proyek STEAM terintegrasi.

Secara keseluruhan, inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri dan STEAM terbukti efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa, keaktifan belajar, dan motivasi dalam pembelajaran IPA di SD Islam NU 07 Wuluan. Pembelajaran ini tidak hanya membuat siswa memahami konsep, tetapi juga mengalami proses belajar itu sendiri sebagai sesuatu yang menyenangkan, bermakna, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

## KESIMPULAN

Implementasi inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri yang dipadukan dengan pendekatan STEAM terbukti mampu mengubah suasana belajar menjadi lebih aktif, kolaboratif, dan bermakna bagi siswa sekolah dasar, karena siswa tidak lagi hanya menerima informasi, melainkan terlibat langsung dalam proses menemukan pengetahuan melalui kegiatan pengamatan yang lebih teliti, keberanian mengajukan pertanyaan investigatif, kemampuan merancang langkah penyelidikan secara mandiri, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh; di sisi lain, integrasi unsur seni (Arts) dalam visualisasi data dan proyek kelompok memberikan ruang bagi siswa untuk mengekspresikan pemahaman sesuai gaya belajar masing-masing, sehingga mampu meningkatkan motivasi, kepercayaan diri, dan keterlibatan mereka secara menyeluruh, dengan demikian pembelajaran inkuiri berbasis STEAM menjadi solusi yang efektif dan relevan untuk mengembangkan keterampilan proses sains sekaligus menumbuhkan sikap ilmiah dan antusiasme belajar siswa secara berkelanjutan di jenjang pendidikan dasar.

## REFERENSI

- Astutik, F. I. (2025). Pembelajaran STEM dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). *Journal Of Early Childhood And Islamic Education*, 3(2), 209-220. <https://doi.org/10.62005/joecie.v3i2.253>
- Gede, L., Prapti, D., Dantes, N., & Suastra, I. W. (2023). Peningkatan Sikap Ilmiah dan Self-esteem Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berorientasi STEAM dalam Pembelajaran IPA SD. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 335–345. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.61744>
- Hidayatullah, M. I., & Widhyastuti, K. L. (2025). Tinjauan Literatur : Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Literature Review: Effectiveness of Using Inquiry Learning Model in Science Learning in Elementary Schools. *IJoEd : Indonesian Journal on Education*, 1(3), 228–234. <https://doi.org/10.70437/ijoed.v1i3.112>
- Izzania, R. D. S. M., Agusdianita, N., & Yusnia. (2024). Penggunaan pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs)*, 7(3), 2599–2608. <https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.99912>
- Jasmaniah, J., Zuhra, F., Rahma, R., Ekamaida, E., & Nur, F. M. (2025). *Pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar (Integrasi Sains, Teknologi, Rekayasa, Seni, dan Matematika untuk Pembelajaran Abad 21)*. Serasi Media Teknologi.
- Laspita, R. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa di Sekolah Dasar Pahlawan. *Catha: Jurnal Penelitian Kreatif dan Inovatif*, 1(3), 220-226. <https://doi.org/10.31004/catha.v1i3.57>
- Mahmudah, Q. N., Aszahra, Y. Z., Afkarina, N. I., Prayogo, S., Islam, U., Kiai, N., & Achmad, H. (2024). Penerapan Pendekatan Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri di Tingkat Sekolah Dasar. *PENDIKDAS: Jurnal Pendidikan Dasar*, 05(02).

<https://jipipi.org/index.php/jipipi>

- Nurhayati, N., Apriyanto, A., Ahsan, J., & Hidayah, N. (2024). *Metodologi penelitian kualitatif: Teori dan praktik*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Qomaruddin, Q., & Sa'diyah, H. (2024). Kajian teoritis tentang teknik analisis data dalam penelitian kualitatif: Perspektif Spradley, Miles, dan Huberman. *Journal of Management, Accounting, and Administration*, 1(2), 77–84. <https://doi.org/10.52620/jomaa.v1i2.93>
- Ramadhani, D. F., & Supriyadi, S. (2024). Menumbuhkan karakter rasa ingin tahu melalui model project based learning dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam dan sosial di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 399-413.
- Rizqa Dwi Shofiya Maghfira Izzania, Neza Agusdianita, Y. (2024). Penggunaan Pendekatan STEAM dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies SHEs*, 7(3), 2599–2608.
- Septiana, N. N., & Khoiriyah, Z. (2024). Metode penelitian studi kasus dalam pendekatan kualitatif. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(04), 233–243. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i04.5181>
- Susanto, D., & Jailani, M. S. (2023). Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ilmiah. *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 53–61. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.60>