

Analisis kemampuan penalaran saintifik peserta didik kelas 5 pada materi cahaya dan sifatnya

Oleh:

Engel Sесilia Putri

Dosen Pembimbing:

Dr. Enik Setiyawati, M.Pd

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Agustus , 2025



Pendahuluan

- Penalaran saintifik merupakan keterampilan berpikir ilmiah yang melibatkan pengamatan, identifikasi variabel, penyusunan hipotesis, eksperimen, hingga penarikan kesimpulan berbasis bukti. Kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran sains karena melatih siswa untuk berpikir kritis, kreatif, reflektif, serta menjadi dasar dalam pencapaian literasi sains. [1][2]
- Dengan mengembangkan kemampuan ini sejak dini, khususnya pada siswa sekolah dasar, peserta didik tidak hanya belajar memahami konsep sains, tetapi juga dilatih untuk berpikir kritis, membuat keputusan berbasis bukti, serta mampu merefleksikan proses dan hasil belajarnya secara mandiri. Dalam konteks pendidikan sains, Lawson [5] mengemukakan bahwa penalaran saintifik mencakup beberapa indikator utama, yaitu kemampuan mengidentifikasi dan mengontrol variabel, berpikir proporsional, menggunakan penalaran probabilistik, berpikir korelasional, menggunakan penalaran kombinatorial, serta menguji hipotesis. Indikator-indikator ini memberikan dasar kuat untuk mengevaluasi kemampuan penalaran saintifik siswa secara menyeluruh. [3]

Pendahuluan

- Materi cahaya dan sifat-sifatnya, seperti merambat lurus, pemantulan, pembiasan, dan penyerapan, sangat dekat dengan pengalaman sehari-hari siswa. Fenomena sederhana, misalnya bayangan di bawah sinar matahari atau pantulan di cermin, menjadi sarana ideal untuk melatih kemampuan penalaran saintifik siswa.[4]
- Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji upaya peningkatan penalaran saintifik melalui berbagai model pembelajaran, seperti penggunaan LKPD multirepresentasi, Project Based Learning berbasis digital, model CakralInventory, hingga perangkat etnosains. Hasilnya menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap peningkatan berpikir kritis dan literasi sains. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada intervensi tertentu dan belum banyak menggali bagaimana penalaran saintifik siswa terbentuk secara alami dalam konteks pembelajaran otentik di kelas.[5][6][7]

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana kemampuan penalaran saintifik siswa kelas V SD pada materi cahaya dan sifat-sifatnya?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran saintifik siswa kelas V SD pada materi cahaya dan sifatnya dalam pembelajaran IPAS. Dengan menggambarkan secara detail bagaimana siswa membangun pengetahuan melalui cara berpikir ilmiah, diharapkan penelitian ini mampu memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan model pembelajaran dan asesmen berbasis proses.

Metode Penelitian

Kualitatif Deskriptif

Teknik Pengumpulan Data

Soal tes penalaran saintifik, Observasi, Wawancara.

Teknik Keabsahan Data

pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan.

Keabsahan Data

Triangulasi Teknik

Subjek dan Objek

Siswa nilai tes penalaran tertinggi 1

Siswa nilai tes penalaran tertinggi 2

Hasil

hasil soal tes kemampuan penalaran saintifik

Berdasarkan hasil tes tertulis, siswa 1 dan 2 sama-sama memahami bahwa cahaya selalu merambat lurus meskipun posisi sumber digeser. Pada indikator proportional reasoning, keduanya menyadari bahwa semakin jauh jarak sumber cahaya maka intensitasnya semakin berkurang, meskipun siswa 1 memberikan penjelasan lebih detail. Keduanya juga mampu mengidentifikasi variabel bebas dan variabel terkontrol dengan tepat, menunjukkan pemahaman pentingnya menjaga validitas eksperimen. Pada probabilistic reasoning, jawaban keduanya konsisten bahwa plastik bening dapat ditembus cahaya sedangkan kertas menghalangi. Perbedaan terlihat pada correlation reasoning, di mana siswa 2 memberikan jawaban lebih lengkap dengan menjelaskan bahwa bayangan membesar saat dekat dan mengecil saat jauh. Sementara itu, pada indikator hypothetico-deductive reasoning, keduanya mengajukan hipotesis yang sama bahwa kertas hitam lebih cepat panas dibanding putih karena sifat penyerapan dan pemantulan cahaya.

Hasil

hasil observasi kegiatan pembelajaran pada materi cahaya dan sifatnya

Observasi menunjukkan bahwa siswa 1 dan 2 memahami konsep dasar cahaya, meskipun penekanan berbeda. Siswa 1 lebih detail dalam menjelaskan pelebaran cahaya dan penurunan intensitas, sementara siswa 2 lebih kuat dalam menjelaskan pola hubungan jarak dengan ukuran bayangan. Keduanya mampu mengidentifikasi variabel bebas dan terkontrol serta memberikan alasan tepat pada probabilistic reasoning. Pada hypothetico-deductive reasoning, keduanya menyusun hipotesis serupa, namun siswa 2 lebih konsisten karena menyesuaikan prediksi dengan hasil percobaan.

hasil

- Hasil wawancara siswa
- Berdasarkan wawancara, siswa 1 dan 2 sama-sama memahami cahaya merambat lurus, meskipun siswa 1 menekankan arah sinar sedangkan siswa 2 menyoroti perpindahan titik jatuh cahaya. Pada proportional reasoning, keduanya menyebut cahaya melebar dan redup ketika dijauhkan, dengan penjelasan siswa 1 lebih detail. Keduanya juga konsisten dalam control of variables reasoning dengan alasan menjaga keadilan percobaan. Pada probabilistic reasoning, keduanya menyatakan plastik bening lebih mudah ditembus cahaya, dengan siswa 2 menambahkan kesesuaian hasil dengan dugaan. Pada correlation reasoning, siswa 2 lebih lengkap karena mampu menjelaskan pola hubungan jarak dan ukuran bayangan, sedangkan siswa 1 hanya mendeskripsikan fenomena. Pada hypothetico-deductive reasoning, keduanya berhipotesis kertas hitam lebih cepat panas, namun siswa 2 lebih konsisten karena menyebutkan kesesuaian hasil percobaan dengan prediksi.

Pembahasan

Berdasarkan triangulasi data, kedua siswa menunjukkan pemahaman konsisten pada *conservation reasoning* bahwa cahaya merambat lurus meskipun sumber digeser, sesuai temuan Taniatara dan Wulandari [8]. Pada *proportional reasoning*, siswa 1 memberikan penjelasan lebih detail terkait pelebaran dan penurunan intensitas cahaya, sedangkan siswa 2 hanya mendeskripsikan pelebaran, sejalan dengan Ariati dan Juandi [9] yang menegaskan adanya variasi kemampuan proporsional siswa. Konsistensi juga terlihat pada *control of variables reasoning*, di mana keduanya mampu mengidentifikasi variabel bebas dan terkontrol dengan tepat, mendukung hasil penelitian Mendrofa dan Mendrofa [10]. Pada *probabilistic reasoning*, keduanya menjawab benar bahwa plastik bening lebih mudah ditembus cahaya, dengan siswa 2 lebih aplikatif, sebagaimana dijelaskan Khoeriyah dan Ahmad [11]. Perbedaan mencolok terlihat pada *correlation reasoning*, siswa 2 lebih mampu menggeneralisasi pola hubungan jarak dan ukuran bayangan, sesuai dengan hasil Wahyuni dan Supeno [12]. Pada *hypothetico-deductive reasoning*, keduanya mengajukan hipotesis sama, namun siswa 2 lebih konsisten karena menyesuaikan prediksi dengan data empiris, mendukung temuan Budiyaniti dan Utami [5]. Dengan demikian, meskipun sama-sama berkategori tinggi, siswa 1 cenderung deskriptif, sedangkan siswa 2 lebih analitis dan konsisten dalam menghubungkan hipotesis dengan data eksperimen.

Manfaat, Saran dan Keterbatasan

Manfaat Penelitian

- **Teoritis** – Memberikan kontribusi pada kajian penalaran saintifik siswa SD, khususnya pada materi cahaya, dengan menunjukkan perbedaan gaya berpikir deskriptif dan analitis.
- **Praktis** – Menjadi rujukan bagi guru untuk merancang pembelajaran IPA berbasis eksperimen yang mendorong siswa berpikir ilmiah.
- **Kebijakan Pendidikan** – Dapat digunakan sebagai dasar pengembangan asesmen berbasis proses untuk mengukur kemampuan penalaran saintifik di sekolah dasar.

Saran

- **Untuk Guru** – Perlu memperbanyak kegiatan eksplorasi, eksperimen, dan diskusi ilmiah agar seluruh indikator penalaran saintifik siswa terlatih.
- **Untuk Sekolah** – Mendukung penyediaan sarana praktikum sederhana (senter, cermin, plastik, dan alat eksperimen lainnya) agar pembelajaran lebih kontekstual.
- **Untuk Peneliti Selanjutnya** – Disarankan melibatkan lebih banyak subjek dan indikator lain, serta menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk hasil lebih komprehensif.

Keterbatasan Penelitian

- Jumlah subjek penelitian terbatas sehingga generalisasi temuan masih perlu kehati-hatian.
- Fokus penelitian hanya pada materi cahaya, sehingga belum menggambarkan kemampuan penalaran saintifik siswa pada topik IPA lainnya.
- Waktu observasi dan wawancara terbatas, sehingga kemungkinan belum menangkap seluruh variasi perilaku saintifik siswa.

Referensi

- [1]Hutahaqan, N. A. (2024). *Pengembangan lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa*. Journal of Student Research, 2(1), 187–204. Universitas Triandara.
- [2]N. Agustin, *Pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD*, Child Education Journal, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, 2020.
- [3]Lawson, A. E. (2004). *The Nature and Development of Scientific Reasoning: A Synthetic View*. International Journal of Science and Mathematics Education, 2(3), 307–338
- [4]Masbaitubun, E., & Rabia, S. F. (2024). *Desain LKPD berbasis Saintifik pada Materi Sifat-Sifat Cahaya di Kelas IV SD Negeri 3 Kabupaten Sorong*. Jurnal Pendidikan Dasar, 6(3). Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
- [5]N. Budiyaniti and R.D. Utami, *Model PjBL untuk Meningkatkan Bernalar Kritis Siswa IPAS*, Journal of Edu Research, IICLS, 2024.
- [6]D.F. Pratama and A. Widodo, *Model CakralInventory dan Penalaran IPA Siswa SD*, COLLASE, IKIP Siliwangi, 2023.
- [7]D.P. Kriswanti and Z.A.I. Supardi, *Perangkat Pembelajaran Etnosains untuk Literasi dan Penalaran*, Jurnal Education and Development, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, 2020.
- [8] M. B. Taniatara and F. Wulandari, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Tipe II terhadap Kemampuan Penalaran Sains Siswa dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar,” *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, vol. 6, no. 3, pp. 123–135, 2024
- [9]C. Ariati and D. Juandi, “Kemampuan penalaran matematis: systematic literature review,” *Jurnal Didaktik Matematika*, vol. 3, no. 3, pp. 169–179, 2022
- [10]N. K. Mendrofa and R. N. Mendrofa, “Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP,” *Educatio: Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol. 8, no. 2, pp. 101–112, 2022.
- [11]D. A. N. Khoeriyah and A. Ahmad, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Pendekatan Saintifik Pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa,” *AlphaMath: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 1, pp. 55–67, 2020.
- [12]V. Wahyuni and S. Supeno, *Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPAS Menggunakan LKPD Multirepresentasi*, Jurnal Ilmu Pendidikan, Jayapangus Press, 2025

