

## **ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SD DALAM MERENCANAKAN PENYELIDIKAN ILMIAH MATERI FILTRASII AIR**

Yohana Rufintina Delila<sup>1</sup>, Rusmawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>PGSD FKIP Universitas Sanata Dharma

<sup>1</sup>yohanarufintinadelila22@gmail.com, <sup>2</sup>rusmawan2222@gmail.com

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the scientific literacy skills of fifth-grade elementary school students in planning scientific investigations on water filtration material. This research employed a descriptive quantitative approach. The subjects of this study were fifth-grade students at SD Tarakanita Bumijo 1 Yogyakarta. Data were collected using a multiple-choice test instrument based on indicators of planning scientific investigations, including identifying scientific questions and proposing appropriate experimental designs. The data were analyzed descriptively to determine students' ability levels. The results showed that students' ability to plan scientific investigations was in the sufficient category. Some students were able to identify scientific questions correctly; however, many still experienced difficulties in designing appropriate experimental procedures and determining variables. This indicates that students' scientific literacy skills, particularly in planning investigations, still need improvement. Therefore, learning strategies that emphasize inquiry-based activities are needed to enhance students' scientific thinking skills.*

**Keywords:** *scientific literacy, scientific investigation, planning ability, water filtration*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa kelas V SD dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas V SD Tarakanita Bumijo 1 Yogyakarta. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah, yaitu mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dan mengusulkan desain eksperimen. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merencanakan penyelidikan ilmiah berada pada kategori cukup. Sebagian siswa mampu mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dengan baik, namun masih mengalami kesulitan dalam merancang prosedur eksperimen dan menentukan variabel secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa, khususnya pada tahap perencanaan penyelidikan, masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran berbasis penyelidikan untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa.

**Kata Kunci:** literasi sains, penyelidikan ilmiah, kemampuan merencanakan, filtrasi air

## **A. Pendahuluan**

Pendidikan sains di sekolah dasar memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan ilmiah sejak dini. Pembelajaran sains tidak hanya menekankan pemahaman konsep, tetapi juga memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk terlibat dalam proses ilmiah melalui aktivitas penyelidikan (Paris et al., 2025). Melalui proses tersebut, siswa diharapkan mampu memahami bagaimana pengetahuan ilmiah diperoleh serta mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah sejak dini.

Salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA adalah literasi sains. Literasi sains diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memahami berbagai fenomena, mengenali permasalahan, menemukan bukti yang relevan, serta menyimpulkan informasi berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia (OECD, 2025).

Literasi sains tidak terbatas pada pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga mencakup kemampuan menyampaikan gagasan sains secara lisan maupun tertulis serta

mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari (Situmorang, 2016). Selain itu, literasi sains menggambarkan kemampuan individu dalam memahami pentingnya ilmu pengetahuan serta memanfaatkannya secara bijaksana dalam kehidupan sehari-hari (Holbrook & Rannikmae, 2009).

Dalam kerangka PISA, literasi sains melibatkan kemampuan peserta didik untuk: (1) menjelaskan suatu fenomena berdasarkan konsep ilmiah, (2) menyusun dan (3) menilai proses penyelidikan, serta (4) memahami data dan bukti ilmiah secara tepat (OECD, 2025). Salah satu kompetensi penting dalam literasi sains adalah kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah.

Kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah mengharuskan peserta didik mampu merumuskan pertanyaan penelitian, mengenali variabel yang terlibat, serta menyusun langkah-langkah eksperimen secara runtut dan sistematis (Germann, 1996; Tan & Temiz, 2003). Selain itu, Kemampuan tersebut juga berkaitan dengan keterampilan proses sains terpadu, seperti melakukan pengamatan, mengelompokkan

informasi, hingga menyusun dugaan sementara atau hipotesis (Bundu, 2006). Dengan demikian, kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah tidak hanya menuntut pemahaman konsep, tetapi juga kemampuan berpikir logis dan sistematis.

Namun demikian, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih menjadi perhatian. Hasil asesmen PISA menunjukkan bahwa capaian literasi sains peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD. Indonesia berada pada peringkat 71 dari 78 negara dalam bidang sains, yang menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan ilmiah dan keterampilan berpikir ilmiah masih memerlukan perhatian serius (OECD, 2023). . Sebagian besar peserta didik Indonesia masih berada pada level 2, yaitu: (1) tingkat kemampuan dasar dalam mengidentifikasi penjelasan ilmiah, (2) menginterpretasikan data sederhana, dan (3) merumuskan pertanyaan untuk penyelidikan ilmiah sederhana. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih memerlukan pengalaman belajar yang lebih banyak untuk mengembangkan

keterampilan berpikir ilmiah secara optimal.

Tingkat kemampuan literasi sains peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berasal dari dalam diri siswa maupun lingkungan pembelajaran. Faktor internal yaitu meliputi: (1) minat, (2) motivasi belajar, (3) kemampuan kognitif, dan (4) gaya belajar siswa. Sementara itu, faktor eksternal yaitu meliputi: (1) metode pembelajaran yang digunakan guru, (2) lingkungan belajar, (3) sarana prasarana, serta (4) bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran (Jufrida et al., 2019). Dalam praktik pembelajaran IPA di sekolah dasar, pembelajaran masih cenderung berfokus pada penguasaan konsep dibandingkan keterlibatan peserta didik dalam proses penyelidikan ilmiah. Akibatnya, kemampuan peserta didik dalam merencanakan penyelidikan ilmiah belum berkembang secara optimal.

Beberapa peserta didik masih menghadapi kendala dalam menentukan tahapan percobaan, memilih alat dan bahan yang sesuai, serta menyusun prosedur eksperimen secara terstruktur (Angelia et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa,

khususnya pada aspek penyelidikan ilmiah, perlu dikaji lebih mendalam.

Salah satu materi yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah adalah filtrasi air. Materi filtrasi air berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dan dapat diterapkan melalui kegiatan praktikum sederhana menggunakan bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar (Said et al., 2025). Materi ini dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik karena berkaitan dengan kebutuhan dasar manusia terhadap air bersih. Selain membantu peserta didik memahami konsep IPA, pembelajaran filtrasi air juga memberikan pengalaman langsung melalui kegiatan eksperimen sederhana menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar, seperti pasir, kerikil, arang, dan kapas.

Pentingnya pembelajaran filtrasi air juga berkaitan dengan kesadaran akan kesehatan dan lingkungan. Air bersih memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun kesehatan. Namun, masih terdapat masyarakat yang menggunakan air dengan kualitas kurang baik sehingga

berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai proses penyaringan air penting dikenalkan sejak sekolah dasar agar peserta didik memahami pentingnya menjaga kualitas air dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, kegiatan eksperimen filtrasi air dapat melatih peserta didik dalam merencanakan langkah penyelidikan, mengamati hasil percobaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen filtrasi air memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep IPA dan keterampilan ilmiah peserta didik. Penelitian Islami, K. C., & Pradesa, K. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM pada pembelajaran filtrasi air mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan eksperimen. Penelitian Franchitika, R., & Rahman, R. A. (2020) menunjukkan bahwa kegiatan filtrasi sederhana dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai pentingnya penyaringan air. Selain itu, penelitian Adminira, Z., & Agus, J. (2023) juga menunjukkan bahwa praktikum filtrasi

air sederhana membantu peserta didik memahami proses penyaringan secara lebih nyata melalui pengalaman langsung.

Berdasarkan hasil observasi di SD Tarakanita Bumijo 1 Yogyakarta, pembelajaran IPA masih cenderung berpusat pada guru dan lebih menekankan pada pemahaman konsep. Akibatnya, kemampuan siswa dalam merencanakan penyelidikan ilmiah masih beragam dan belum sepenuhnya berkembang secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa kelas V SD dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa kelas V SD dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dan mengusulkan desain eksperimen yang sesuai, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pembelajaran

IPA yang lebih efektif di sekolah dasar.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang berfokus pada pengukuran fenomena secara objektif melalui data yang dikumpulkan, kemudian diolah dan dianalisis menggunakan teknik statistik (Novrida, 2017). Penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan siswa kelas V SD dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air berdasarkan data yang diperoleh dari hasil tes. Menurut Sugiyono (2022), penelitian merupakan kegiatan ilmiah yang dilakukan secara sistematis untuk memperoleh data atau informasi sehingga suatu fenomena dapat dipahami secara lebih jelas. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam keterampilan ilmiah tanpa menguji hubungan antarvariabel

Penelitian dilaksanakan di SD Tarakanita Bumijo 1 Yogyakarta pada tahun ajaran 2025/2026. Subjek

penelitian adalah peserta didik kelas V, yaitu kelas VA dan VB dengan jumlah 35 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non-probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*, yaitu Teknik pemilihan sampel dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian (Susanti, 2005). Pemilihan kelas VA dan VB didasarkan pada kesamaan karakteristik pembelajaran, materi, serta pengalaman peserta didik dalam kegiatan penyelidikan IPA sederhana sehingga dianggap representatif dalam menggambarkan kemampuan siswa kelas V dalam merencanakan penyelidikan ilmiah. Selain itu, pemilihan sampel juga mempertimbangkan aspek praktis seperti akses penelitian dan waktu pelaksanaan (Siyoto & Sodik, 2015).

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah menurut kerangka literasi sains PISA (OECD, 2025). Indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi: (1) mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dan (2)

mengusulkan desain eksperimen yang sesuai untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Instrumen penelitian terlebih dahulu melalui tahap validasi oleh ahli untuk memastikan kelayakan isi dan kesesuaian dengan indikator yang diukur. Validitas isi instrumen penting untuk menjamin bahwa instrumen mampu mengukur kemampuan yang seharusnya diukur secara tepat.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif kuantitatif. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data yang telah diperoleh sehingga karakteristik data dapat dipahami tanpa menarik kesimpulan yang berlaku umum (Sugiyono, 2016). Data dianalisis melalui perhitungan skor hasil tes, kemudian dihitung nilai rerata (mean), median, modus, dan standar deviasi untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam merencanakan penyelidikan ilmiah.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa kelas V SD dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air. Kemampuan

tersebut dianalisis berdasarkan kompetensi literasi sains dalam kerangka Programme for International Student Assessment (PISA), khususnya pada aspek evaluate and design scientific enquiry yang difokuskan pada kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah, yaitu mengidentifikasi pertanyaan dalam studi ilmiah yang diberikan dan mengusulkan desain eksperimen yang sesuai (OECD, 2025). Penelitian dilakukan pada 35 siswa kelas V di SD Tarakanita Bumijo 1 Yogyakarta.

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah siswa kelas V SD berada pada kategori cukup dengan nilai rerata (mean) sebesar 70,97, median sebesar 71, modus sebesar 71, dan standar deviasi sebesar 20,0359. Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum siswa telah memiliki kemampuan dasar dalam memahami proses perencanaan penyelidikan ilmiah, tetapi kemampuan tersebut belum berkembang secara merata pada seluruh peserta didik. Nilai standar deviasi yang cukup tinggi menunjukkan adanya variasi kemampuan siswa dalam memahami tahapan penyelidikan ilmiah, sehingga

terdapat kesenjangan kemampuan antara siswa yang sudah mampu merencanakan penyelidikan dengan baik dan siswa yang masih mengalami kesulitan.

Berdasarkan kategori tingkat kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah, diperoleh hasil bahwa 5 siswa (14%) berada pada kategori sangat baik dengan rentang nilai 90–100, 8 siswa (23%) berada pada kategori baik dengan rentang nilai 80–89, dan 11 siswa (31%) berada pada kategori cukup dengan rentang nilai 70–79. Sementara itu, tidak terdapat siswa yang berada pada kategori kurang (60–69) atau sebesar 0%, sedangkan 11 siswa (31%) berada pada kategori sangat kurang dengan nilai  $\leq 59$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih bervariasi, dengan proporsi terbesar berada pada kategori cukup dan sangat kurang. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian siswa telah mampu memahami proses penyelidikan ilmiah dengan baik, tetapi sebagian lainnya masih mengalami kesulitan mendasar dalam merencanakan langkah penyelidikan secara sistematis.

Pada indikator mengidentifikasi pertanyaan dalam studi ilmiah yang

diberikan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih cenderung bervariasi. Sebagian siswa telah mampu mengenali permasalahan ilmiah pada konteks filtrasi air dan menentukan pertanyaan yang dapat diuji melalui penyelidikan. Namun demikian, masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam membedakan pertanyaan ilmiah dengan pertanyaan yang tidak dapat diuji secara ilmiah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya terbiasa merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Padahal, kemampuan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah merupakan tahap awal yang penting dalam proses penyelidikan karena menjadi dasar dalam menentukan tujuan dan prosedur eksperimen yang akan dilakukan.

Temuan tersebut sejalan dengan pendapat OECD (2025) yang menjelaskan bahwa salah satu aspek penting dalam literasi sains adalah kemampuan peserta didik dalam mengenali persoalan ilmiah serta menyusun pertanyaan yang dapat dikaji melalui proses penyelidikan ilmiah. Peserta didik yang belum

terbiasa menghubungkan fenomena kehidupan sehari-hari dengan konsep sains cenderung mengalami kesulitan dalam menentukan fokus penyelidikan secara tepat. Selain itu, Germann et al. (1996) menjelaskan bahwa kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah menuntut keterampilan berpikir logis dan analitis untuk menghubungkan suatu masalah dengan prosedur eksperimen yang tepat.

Pada indikator mengusulkan desain eksperimen yang sesuai, siswa menunjukkan kemampuan yang relatif lebih baik dibandingkan indikator sebelumnya. Sebagian besar siswa telah mampu menentukan alat dan bahan sederhana yang digunakan dalam proses filtrasi air, seperti pasir, kerikil, arang, dan kapas sebagai media penyaring. Selain itu, siswa mulai mampu memahami langkah-langkah dasar dalam proses penyaringan air secara sederhana. Namun demikian, masih terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam menyusun prosedur eksperimen secara sistematis dan menentukan langkah penyelidikan yang paling tepat untuk menjawab permasalahan penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa

mulai memahami proses eksperimen, mereka masih memerlukan latihan yang lebih intensif dalam merancang penyelidikan secara mandiri.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merencanakan penyelidikan ilmiah masih dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Dalam pembelajaran IPA, siswa cenderung lebih sering memperoleh prosedur eksperimen yang telah disiapkan guru sehingga terbiasa mengikuti langkah teknis, tetapi belum banyak dilatih pada tahap perencanaan penyelidikan, seperti merumuskan pertanyaan penelitian, menyusun prosedur, maupun menentukan variabel percobaan (Ariani & Nugraha, 2022). Akibatnya, siswa lebih mudah mengikuti eksperimen daripada merancang eksperimen secara mandiri. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Islami, K. C. dan Pradesa, K. (2025) yang menunjukkan bahwa pembelajaran filtrasi air memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyusun alat penyaring dan memilih kombinasi bahan yang paling sesuai sehingga dapat membantu mengembangkan keterampilan berpikir sistematis. Penelitian lain oleh

Ahsani et al. (2025) juga menunjukkan bahwa kegiatan proyek pembuatan filter air sederhana dapat meningkatkan keterlibatan siswa mulai dari tahap perencanaan sampai pelaksanaan percobaan. Dengan demikian, pembelajaran berbasis eksperimen pada materi filtrasi air dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan merencanakan penyelidikan ilmiah siswa sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas V SD dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air berada pada kategori cukup dengan rerata 70,97. Sebanyak 31% siswa masih berada pada kategori sangat kurang, sementara 31% siswa lainnya berada pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merencanakan penyelidikan ilmiah sudah mulai berkembang, tetapi masih memerlukan penguatan, terutama pada aspek mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dan menyusun langkah eksperimen secara sistematis. Oleh karena itu, guru perlu memberikan lebih banyak

pengalaman belajar berbasis penyelidikan (inquiry learning) yang memungkinkan siswa mengamati fenomena, menyusun pertanyaan, menentukan variabel, dan merancang prosedur eksperimen secara mandiri agar kemampuan berpikir ilmiah siswa berkembang secara lebih optimal.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar dalam merencanakan penyelidikan ilmiah pada materi filtrasi air berada pada kategori cukup dengan rerata nilai sebesar 70,97. Siswa telah mampu mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dan memahami permasalahan yang dapat diselidiki, namun masih mengalami kesulitan dalam menentukan variabel, menyusun prosedur eksperimen, serta merancang langkah penyelidikan secara sistematis. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merencanakan penyelidikan ilmiah masih bervariasi, di mana sebagian siswa telah menunjukkan kemampuan yang baik, sementara sebagian lainnya masih memerlukan

pendampingan dalam memahami tahapan penyelidikan ilmiah.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di sekolah dasar perlu lebih menekankan keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan penyelidikan ilmiah, khususnya pada tahap perencanaan penyelidikan. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berbasis penyelidikan (inquiry learning) dan eksperimen kontekstual, seperti filtrasi air, diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, terutama dalam merencanakan penyelidikan ilmiah secara sistematis. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan model atau media pembelajaran yang lebih inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Germann, P. J. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79–99.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-

- statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486–489.
- Harianingsih, W., Wulansarie, R., Kusumaningrum, M., Pradnya, I. N., & Ardiansyah, H. (2024). Science experiment by making a simple water filter to increase students' learning motivation. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*.  
[https://doi.org/10.2991/978-2-38476-198-2\\_64](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-198-2_64)
- Hendryadi. (2017). Validitas isi: Tahap awal pengembangan kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 2(2), 169–178.
- Hilton, M. L., & Pellegrino, J. W. (Eds.). (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Washington, DC: National Academies Press.
- Hoerunnisa, H., Syaikh, A., & Nugraheny, D. C. (2021). Pengembangan media filter air sederhana proses pengolahan air bersih mata pelajaran IPA. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III* (hlm. 650–660).
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275–288.
- Ihsan, H. (2015). Validitas isi alat ukur penelitian: Konsep dan panduan penilaiannya. *Pedagogia*, 13(3), 173–179.
- Islami, K. C., & Pradesa, K. (2025). Penerapan pendekatan STEAM dalam eksperimen filtrasi air bersih sederhana di sekolah dasar.
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Pangestu, M. D., & Prasetya, N. A. D. (2019). Analisis faktor yang mempengaruhi hasil belajar IPA dan literasi sains di SMP Negeri 1 Muaro Jambi. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 31–38.
- Kadir, H., Thamrin, H., Husnah, N., Nung, A., & Fais, A. (2026). Sosialisasi dan penerapan teknologi sederhana filtrasi air untuk meningkatkan kesadaran kesehatan siswa di SD Negeri Rappojawa No. 71 Makassar. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(1), 1015–1023.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: What students know and can do*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2025). *PISA 2025 science framework*. Paris: OECD Publishing.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.