

EFEKTIVITAS BAHAN AJAR *LEARNING CYCLE* 5E UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Vira Laura Utami¹, Mahmud Alpusari², Guslinda³, Mitha Dwi Anggriani⁴
^{1,2,3,4}PGSD FKIP Universitas Riau

¹vira.laura0362@student.unri.ac.id, ²mahmud.alpusari@lecturer.unri.ac.id,
³guslinda@lecturer.unri.ac.id, ⁴mitha.dwi@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of 5E Learning Cycle-based instructional materials in improving elementary school students' science process skills. This study utilized the Research and Development (R&D) method based on the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects were fifth-grade elementary school students in Pekanbaru. The research instruments consisted of science process skills tests administered as pretests and posttests. The data analysis techniques employed included a normality test, a paired-sample t-test, and N-Gain analysis. The results indicated that there was a significant difference between students' pretest and posttest scores after using the 5E Learning Cycle-based instructional materials. Additionally, the N-Gain analysis results showed that the improvement in students' science process skills fell into the moderate category. Thus, 5E Learning Cycle-based instructional materials are effective for improving the science process skills of elementary school students. The implications of this study suggest that the use of instructional materials designed according to the stages of the 5E Learning Cycle can support more active and meaningful learning and optimally develop students' science process skills.

Keywords: *teaching materials, 5E learning cycle, science process skills*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek penelitian adalah siswa kelas V sekolah dasar di Pekanbaru. Instrumen penelitian berupa tes keterampilan proses sains yang diberikan dalam bentuk pretest dan posttest. Teknik analisis data yang dilakukan meliputi uji normalitas, uji paired sample t-test, dan analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E. Selain itu, hasil analisis N-Gain menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa berada pada kategori sedang. Dengan demikian, bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar yang dirancang sesuai tahapan Learning Cycle 5E dapat mendukung pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna serta melatih keterampilan proses sains siswa secara optimal.

Kata Kunci: bahan ajar, learning cycle 5E, keterampilan proses sains

A. Pendahuluan

Pembelajaran IPA di sekolah dasar memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa melalui kegiatan penyelidikan dan eksperimen. Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, tetapi juga pada proses bagaimana siswa memperoleh pengetahuan melalui aktivitas ilmiah seperti mengamati, mengajukan pertanyaan, melakukan percobaan, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang ditemukan (BSNP 2006). Melalui proses tersebut, siswa diharapkan mampu membangun pemahaman konsep secara lebih bermakna serta mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dalam memahami berbagai fenomena alam yang terjadi di lingkungan sekitarnya.

Keterampilan proses sains merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran IPA karena mencakup kemampuan dasar dalam kegiatan ilmiah seperti mengamati, mengklasifikasikan data, menafsirkan, mengkomunikasikan hasil, serta menarik kesimpulan secara sistematis (Yulianti & Susianna, 2023). Keterampilan ini berperan

dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21 (Fatmawati et al., (2022)). Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah dasar seharusnya tidak hanya berorientasi pada hasil belajar, tetapi juga pada proses siswa dalam memperoleh pengetahuan melalui berbagai aktivitas ilmiah. Namun demikian, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa sekolah dasar masih belum berkembang secara optimal.

Pembelajaran yang berlangsung masih cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa kurang terlibat dalam kegiatan eksplorasi dan penyelidikan ilmiah (Elsavani & Sri Hidayati, 2023). Metode ceramah masih mendominasi proses pembelajaran, yang menyebabkan siswa lebih banyak menerima informasi tanpa melakukan kegiatan ilmiah secara langsung. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengamati, mengklasifikasi, serta mengkomunikasikan hasil pengamatan.

Selain itu, keterbatasan bahan ajar yang digunakan dalam

pembelajaran juga menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya keterampilan proses sains siswa. Bahan ajar yang tersedia umumnya masih berupa buku teks yang belum sepenuhnya dirancang untuk mendukung pembelajaran berbasis aktivitas ilmiah. Padahal, bahan ajar memiliki peran penting dalam mengarahkan proses pembelajaran agar lebih sistematis dan bermakna serta membantu siswa memahami konsep secara lebih terstruktur (Ai'syah et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mampu memfasilitasi siswa dalam melakukan kegiatan eksplorasi dan penyelidikan ilmiah.

Salah satu alternatif solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan ajar yang disusun berdasarkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model Learning Cycle 5E merupakan model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang terdiri atas lima tahapan, yaitu engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation (Abdurrochim et al., 2022). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya melalui

pengalaman belajar langsung, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna.

Melalui tahapan engagement, siswa diajak untuk mengaitkan pengetahuan awal dengan fenomena yang dipelajari sehingga dapat menumbuhkan rasa ingin tahu. Pada tahap exploration, siswa diberikan kesempatan untuk melakukan percobaan sederhana guna menemukan konsep secara mandiri. Tahap explanation membantu siswa dalam mengkomunikasikan hasil pengamatan, sedangkan tahap elaboration memungkinkan siswa menerapkan konsep dalam situasi yang berbeda. Tahap evaluation digunakan untuk menilai pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari.

Dengan demikian, model ini dapat melatih keterampilan proses sains siswa secara lebih optimal melalui keterlibatan aktif dalam pembelajaran.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Learning Cycle 5E dapat meningkatkan keterampilan proses sains serta hasil belajar siswa karena pembelajaran dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam

kegiatan eksperimen dan diskusi (Sifah et al., 2024). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Siregar et al., 2024) menunjukkan bahwa pembelajaran yang bersifat aktif dan inovatif mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta mengembangkan keterampilan berpikir dan kolaborasi dalam pembelajaran sains. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Meskipun demikian, keberhasilan penerapan model pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh model itu sendiri, tetapi juga oleh ketersediaan bahan ajar yang mendukung setiap tahapan pembelajaran. Bahan ajar yang dirancang secara sistematis sesuai dengan tahapan model pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih terstruktur serta memudahkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran (Magdalena et al. 2020). Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dalam meningkatkan keterampilan proses

sains siswa sekolah dasar masih terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, fokus permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoretis sebagai referensi dalam pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran inovatif, serta secara praktis dapat membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan proses sains siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Namun, penelitian ini difokuskan pada tahap implementation dan evaluation

untuk mengkaji efektivitas bahan ajar berbasis learning cycle 5e dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar.

Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah dasar negeri di Pekanbaru dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas V. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes keterampilan proses sains yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains, meliputi kemampuan mengamati, mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, menerapkan konsep, dan menyimpulkan. Tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes sebelum dan sesudah pembelajaran. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data, kemudian dilanjutkan dengan uji paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest. Selain itu, analisis N-Gain

digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan bahan ajar.

Dengan demikian, metode penelitian ini difokuskan pada analisis efektivitas bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa berdasarkan hasil pretest dan posttest.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Efektivitas bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dalam penelitian ini ditinjau dari peningkatan keterampilan proses sains siswa yang diukur melalui hasil pretest dan posttest. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan.

Untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, dilakukan analisis terhadap nilai pretest dan posttest yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Proses Sains Siswa

N	Rata-rata			
	Pretest		Posttest	
	Range	Mean	Range	Mean
24	35	51,04	30	83,54

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai rata-rata posttest lebih tinggi dibandingkan nilai pretest. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E. Peningkatan ini terjadi karena bahan ajar dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung.

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, dilakukan uji normalitas yang hasilnya disajikan pada Tabel 2. Untuk tabel, tidak ada garis vertikal, namun hanya ada garis horizontal. Dan table tidak terbagi menjadi dua kolom, tetapi hanya satu kolom.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

	Statisti c	df	Sig.	Ket.
<i>Pretest</i>	0,948	24	0,247	Normal
<i>Posttest</i>	0,932	24	0,106	Normal

Berdasarkan Tabel 2, data pretest dan posttest menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis

dapat dilanjutkan menggunakan uji paired sample t-test.

Hasil uji paired sample t-test disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Paired Sample T-Test

	Mean	t	df	Sig (2- tailed)
<i>Pretest- Posttest</i>	-32,500	-20,053	23	0,000

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi $< 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan proses sains siswa, dilakukan analisis N-Gain yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Analisis N-Gain

	N	Min	Maks	Mean	Ket.
N-Gain <i>Score</i>	24	0,38	1,00	0,676 7	Sedang
N-Gain <i>Persen</i>	24	37,50	100,0 0	67,66 83	Cukup Efektif

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai N-Gain berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis Learning Cycle

5E cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Peningkatan ini terjadi karena pembelajaran dirancang secara sistematis melalui tahapan engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Jika ditinjau berdasarkan indikator keterampilan proses sains, peningkatan kemampuan siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Peningkatan Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Indikator

Indikator KPS	Pretest	Posttest
Mengamati	72,2	94,4
Mengajukan Pertanyaan	47,2	84,8
Melakukan Eksperimen	44,8	75
Mengkomunikasikan	48,6	84,8
Menerapkan Konsep	38,9	84,8
Mengklasifikasi	48	68,7
Menyimpulkan	62,5	93,7

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa seluruh indikator keterampilan proses sains mengalami peningkatan. Pada indikator mengamati dan mengajukan pertanyaan, peningkatan terjadi karena pada tahap engagement siswa diajak untuk mengamati fenomena dan merumuskan pertanyaan. Pada indikator melakukan eksperimen dan mengklasifikasi, peningkatan terjadi

pada tahap exploration karena siswa melakukan percobaan secara langsung.

Selanjutnya, pada indikator mengkomunikasikan dan menerapkan konsep, peningkatan terjadi pada tahap explanation dan elaboration, di mana siswa mempresentasikan hasil pengamatan dan menerapkan konsep dalam situasi baru. Sementara itu, pada indikator menyimpulkan, peningkatan terjadi pada tahap evaluation yang membantu siswa merumuskan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai pretest dan posttest, hasil uji t yang signifikan, serta nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang. Pembelajaran yang dirancang berbasis aktivitas ilmiah memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar.

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar IPAS berbasis *learning cycle* 5e terhadap keterampilan proses sains siswa. Evaluasi dilakukan melalui uji hasil setelah pemberian *pretest* dan *posttest* berupa 20 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan tujuh indikator keterampilan proses sains, yaitu mengamati, mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, mengomunikasikan, menerapkan konsep, mengklasifikasi, dan menyimpulkan. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, terjadi peningkatan nilai keterampilan proses sains siswa. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya dilakukan perhitungan N-Gain dan diperoleh nilai N-Gain score sebesar 0,6767 dengan kategori sedang dan nilai N-Gain persen sebesar 67,6683 dengan kategori cukup efektif. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas V sekolah dasar.

Jika dilihat peningkatan setiap indikator keterampilan proses sains,

seluruh indikator mengalami peningkatan. Indikator mengamati meningkat dari nilai 72,2 pada *pretest* menjadi 94,4 pada *posttest*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa lebih mampu dalam melakukan pengamatan terhadap objek dan peristiwa yang berkaitan dengan cahaya karena selama pembelajaran mereka dilibatkan langsung dalam kegiatan pengamatan dan percobaan. Indikator mengajukan pertanyaan juga mengalami peningkatan yang cukup tinggi, yaitu dari 47,2 menjadi 84,8. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diawali dengan pemberian pertanyaan pemantik dan pengamatan mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa serta mendorong keberanian siswa untuk bertanya.

Indikator melakukan eksperimen meningkat dari 44,8 menjadi 75. Peningkatan ini terjadi karena siswa secara langsung terlibat dalam kegiatan percobaan pada setiap pertemuan, sehingga mereka menjadi lebih terbiasa melakukan percobaan sederhana. Indikator mengkomunikasikan juga mengalami peningkatan dari 48,6 menjadi 84,8, yang menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menyampaikan hasil

pengamatan dan diskusi kelompok melalui kegiatan presentasi. Indikator menerapkan konsep mengalami peningkatan yang paling tinggi, yaitu dari 38,9 pada *pretest* menjadi 84,8 pada *posttest*. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menggunakan konsep cahaya yang telah dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan atau mengaitkannya dengan situasi lain, terutama melalui kegiatan pada tahap *elaborate* dalam model *learning cycle 5e*.

Indikator mengklasifikasi juga mengalami peningkatan, yaitu dari 48 menjadi 68,7, namun peningkatannya relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Hal ini karena keterampilan mengklasifikasi memerlukan latihan yang lebih intensif dan berulang, sedangkan waktu pembelajaran dalam penelitian ini terbatas pada tiga kali pertemuan sehingga siswa belum sepenuhnya terbiasa melakukan pengelompokan secara sistematis. Sementara itu, indikator menyimpulkan meningkat dari 62,5 menjadi 93,7, yang menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan percobaan yang telah dilakukan pada

setiap akhir pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2025) dan Silvine et al. (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *learning cycle 5e* secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar karena siswa dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran yang bersifat ilmiah dan bermakna.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai *posttest* dibandingkan *pretest*, hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan perbedaan signifikan, serta nilai *N-Gain* yang berada pada kategori sedang. Selain itu, peningkatan juga terjadi pada seluruh indikator keterampilan proses sains, meliputi kemampuan mengamati, mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, menerapkan konsep, dan menyimpulkan. Dengan demikian, penggunaan bahan ajar berbasis Learning Cycle 5E dapat mendukung

pembelajaran yang lebih aktif, sistematis, dan bermakna serta mampu melatih keterampilan proses sains siswa secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrochim, P. L., Khairunnisa, Y., Nurani, M., & Aeni, A. N. (2022). Pengembangan aplikasi BEAT (Belajar Asyik Tentang) Pendidikan Agama Islam untuk meningkatkan hasil belajar pendidikan agama islam siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu Vol*, 6(3), 3973. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Ai'syah, S., Nida, S., & Pratiwi, N. (2021). Pengembangan bahan ajar ipa berbasis learning cycle 5e pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(4), 271–277. <https://doi.org/10.17977/um067v1i4p271-277>
- Arbain, C., & Arianingrum, R. (2025). LKPD dengan Learning Cycle 5E berorientasi NGSS terhadap Keterampilan Developing And Using Model dan Constructing Explanation. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(Special_issue), 166–175. https://doi.org/10.21831/jpms.v13iSpecial_issue.89301
- Ariyansyah, A., & Nurfathurrahmah, N. (2022). Analisis keterampilan proses sains melalui metode berbasis masalah pada materi keanekaragaman mahluk hidup. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.55784/jupeis.Vol1.Iss2.48>
- Elsavani, M., & Sri Hidayati, W. (2023). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Conference on Research and Community Services*, 254–261. <https://ejournal.stkipjb.ac.id/index.php/CORCYS/article/view/3267/2367>
- Fatmawati, F., Wahyudi, W., & Harjono, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2563–2568. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jipf/index>
- Fitriana, F., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis keterampilan proses sains peserta didik pada materi laju reaksi melalui model pembelajaran bounded inquiry laboratory. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), 226–236. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/tadris-kimiya/index>
- Husna, A., Chan, F., & Pamela, I. S. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Peserta Didik Pada Muatan IPAS Kelas V SDN 29/I Terusan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 1–15. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19619>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Amalia, D. A., & Tangerang, U. M. (2020). Analisis bahan ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2, 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Robiatul, L., Setiono, S., & Suhendar, S. (2020). Profil Keterampilan

- Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 519–525. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.10295>
- Sari, L., & Shalihah, S. (2023). The Effectiveness of Learning Cycle 5E Model Toward Students' Science Process Skills in Natural Science Subject. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 13(1), 10–18. <https://doi.org/10.18592/aladzkapgmi.v13i1.9148>
- Sifah, L., Sustiyani, E., & Hardianti, R. D. (2024). Peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Kelas 7A SMP Negeri 23 Semarang melalui Metode JAS. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas*, 961–968. <https://proceedings.unnes.ac.id/snpptk/article/view/3227>
- Silviane, A. A., & Hadiansah, D. (2025). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Menggunakan Model Learning Cycle 5e Pembelajaran Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(03), 244–253. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.29199>
- Simanjuntak, R. M., & Suryani, D. (2024). *JPPD: Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar Learning Evaluation Analysis at SDN 101768 Jalan Besar Tembung, Hutan, Percut Sei Tuan Subdistrict*. <https://doi.org/10.17509/jppd.v11i1.68654>
- Utami, K. D. (2019). Efektivitas Model Learning Cycle 5 e untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI. *Jurnal Atthulab*, 1(2), 235. <https://doi.org/10.15575/ath.v1i2.2523>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wati, W., & Novianti, N. (2016). Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 131–140. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v5i1.113>
- Yuliati, C. L., & Susianna, N. (2023). Penerapan model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan keterampilan proses sains, berpikir kritis, dan percaya diri siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 13(1), 48–58. <https://doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i1.p48-58>
-