

MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SUMBER ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN MODEL BERBASIS INKUIRI PADA SISWA KELAS 4 SD N INPRES YOTEFA

Andrea Claudia Toam¹, Aisyah Ali², Ria Ristiani³

^{1,2,3}Universitas Cenderawasih

Email: andreaclaudia689@gmail.com¹, aisyahali@fkip.uncen.ac.id², aulyahria@gmail.com³

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan pemahaman konsep sumber energi pada siswa sekolah dasar. Model pembelajaran inkuiri mendorong siswa untuk aktif dalam mengeksplorasi konsep ilmiah melalui pengamatan, perumusan pertanyaan, dan analisis data secara sistematis. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilakukan dalam dua siklus pada siswa kelas 4C SDN Inpres Yotefa yang berjumlah 31 siswa. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep, observasi aktivitas pembelajaran, dan wawancara reflektif. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep sumber energi, yang terlihat dari kenaikan persentase ketuntasan siswa dari 32,3% pada pra-siklus menjadi 58,1% pada siklus 1, dan mencapai 100% pada siklus 2. Selain itu, hasil observasi menunjukkan peningkatan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konseptual, serta keterampilan berpikir kritis. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam skala sampel dan durasi penelitian yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan dengan cakupan yang lebih luas dan dalam berbagai konteks pembelajaran untuk mengonfirmasi temuan ini serta mengembangkan strategi implementasi yang lebih optimal dalam pembelajaran sains di sekolah dasar.

Kata Kunci: Pembelajaran Inkuiri, Pemahaman Konsep, Sumber Energi, Penelitian Tindakan Kelas, Keterlibatan Siswa

Abstract: This study aims to analyze the effectiveness of the inquiry-based learning model in enhancing elementary school students' conceptual understanding of energy sources. Inquiry-based learning encourages students to actively explore scientific concepts through observation, question formulation, and systematic data analysis. The research method used is classroom action research (CAR), conducted in two cycles with 31 fourth-grade students from SDN Inpres Yotefa (Class 4C). Data were collected through concept understanding tests, observations of learning activities, and reflective interviews. The results show a significant improvement in students' conceptual understanding of energy

sources, as indicated by the increase in student mastery percentage from 32.3% in the pre-cycle to 58.1% in cycle 1, and reaching 100% in cycle 2. Additionally, observations revealed an increase in students' active participation during the learning process. The implementation of the inquiry-based learning model proved effective in enhancing student engagement, conceptual understanding, and critical thinking skills. However, this study has limitations in terms of sample size and research duration. Therefore, future studies are recommended to be conducted on a broader scale and in various learning contexts to confirm these findings and develop more optimal implementation strategies for science education in elementary schools.

Keywords: *Inquiry-Based Learning, Conceptual Understanding, Energy Sources, Classroom Action Research, Student Engagement*

PENDAHULUAN

Pendidikan sains di tingkat sekolah dasar memegang peranan penting dalam pembangunan pemahaman konseptual yang mendalam bagi siswa. Aspek fundamental dalam pembelajaran sains di kelas awal adalah pemahaman tentang sumber energi. Konsep ini tidak hanya menjadi pengetahuan dasar siswa, tetapi juga memberikan fondasi untuk pengembangan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari (Fadliyah et al., 2023). Namun, kecenderungan siswa untuk mengalami kesulitan dalam memahami konsep sains secara mendalam, terutama dalam konteks sumber energi, sering kali berkaitan dengan metodologi pengajaran yang masih konvensional. Metode tersebut cenderung menyebabkan siswa pasif dalam menerima informasi, alih-alih mendorong eksplorasi aktif dan investigasi ilmiah (Dwi, 2021). Model pembelajaran inkuiri telah terbukti efektif dalam memperbaiki pemahaman konseptual siswa (Pahleviannur et al., 2022). Pendekatan ini memfasilitasi siswa untuk terlibat lebih dalam pada proses ilmiah melalui pengamatan, pembuatan pertanyaan, desain eksperimen, dan analisis data secara sistematis (Pahleviannur et al., 2022). Selain itu, model pembelajaran inkuiri juga memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuannya ke dalam berbagai situasi serta melibatkan siswa dalam investigasi yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Kurniadi et al., 2024)

Dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa, pendekatan berbasis inkuiri membantu siswa mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman

langsung, sehingga meningkatkan keterlibatan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Model ini juga sejalan dengan prinsip teori konstruktivisme, di mana interaksi dengan lingkungan dan pengalaman praktis sangat penting dalam pembangunan pemahaman yang mendalam (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Di Indonesia, penerapan model pembelajaran inkuiri masih ditemukan berbagai tantangan seperti kesiapan guru dalam mendesain dan melaksanakan pembelajaran yang berbasis inkuiri, serta keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah (Cahyono, 2019). Penelitian ini berfokus pada evaluasi efektivitas model pembelajaran inkuiri dalam konteks pemahaman sumber energi pada siswa kelas 4 SD. Metode penelitian tindakan kelas (PTK) yang diterapkan dalam dua siklus bertujuan untuk mengevaluasi dampak penerapan model ini pada peningkatan pemahaman siswa serta mengidentifikasi hambatan yang mungkin dihadapi (Pahleviannur et al., 2022).

PTK dirancang untuk meningkatkan praktik pembelajaran melalui siklus perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi, yang memungkinkan adaptasi strategi secara fleksibel berdasarkan penemuan yang diperoleh selama proses pembelajaran (Pahleviannur et al., 2022). Populasi dalam penelitian ini mencakup siswa kelas 4C SDN Inpres Yotefa dengan total 31 siswa. Pengamatan awal menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan pengamatan awal, hanya 10 dari 31 siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara 21 siswa lainnya masih berada di bawah KKM. Pemilihan kelas ini didasarkan pada kebutuhan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sumber energi, yang sebelumnya ditemukan masih kurang optimal berdasarkan hasil asesmen awal yang dilakukan oleh guru kelas. Dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri, diharapkan terjadi peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa terhadap konsep sumber energi serta pengembangan keterampilan berpikir kritis mereka.

Pemilihan kelas ini dilakukan untuk menanggapi kebutuhan mendesak dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sumber energi, berdasarkan hasil asesmen awal yang menunjukkan kekurangan dalam pemahaman tersebut. Penerapan model pembelajaran inkuiri diharapkan dapat mendorong peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa serta keterampilan berpikir kritis mereka (Fauzy & Nurfauziah,

2021). Metode asesmen dalam penelitian ini mencakup evaluasi formatif dan sumatif, yang mencakup tes pemahaman konsep dan observasi aktivitas selama pembelajaran, beserta wawancara reflektif untuk mendalami pengalaman siswa ketika mengikuti pembelajaran berbasis inkuiri (Pahleviannur et al., 2022). Pendekatan triangulasi data akan digunakan untuk memastikan kevalidan temuan, memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan pemahaman konsep sumber energi (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi empiris yang nyata mengenai efektivitas model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan pemahaman siswa di sekolah dasar.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis bagi guru dalam mendesain pembelajaran yang lebih interaktif dan eksploratif, serta juga memberikan dasar bagi pengambilan kebijakan dalam pengembangan kurikulum dan pelatihan guru (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Dengan demikian, penerapan model pembelajaran inkuiri tidak hanya mendukung pemahaman konsep siswa, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan ilmiah yang penting dalam konteks dunia modern saat ini (Fauzy & Nurfauziah, 2021).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus melibatkan empat tahapan utama: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi (Kemmis & McTaggart, 1988). Model ini memungkinkan adaptasi strategi pembelajaran berbasis inkuiri berdasarkan temuan yang diperoleh selama proses pembelajaran.

Partisipan dan Konteks Penelitian

Partisipan penelitian ini adalah 31 siswa kelas 4C SDN Inpres Yotefa yang terdiri dari 15 laki-laki dan 16 perempuan. Pemilihan kelas ini didasarkan pada hasil asesmen

awal yang menunjukkan bahwa hanya 10 siswa mencapai KKM, sementara 21 siswa masih berada di bawah standar.

Prosedur Penelitian

1. Siklus 1

- a) Perencanaan: Penyusunan rencana pembelajaran berbasis inkuiri.
- b) Pelaksanaan: Implementasi model pembelajaran.
- c) Observasi: Pengamatan keterlibatan siswa.
- d) Refleksi: Evaluasi efektivitas dan perbaikan strategi.

2. Siklus 2

- a) Perencanaan: Penyempurnaan strategi pembelajaran berdasarkan refleksi siklus 1.
- b) Pelaksanaan: Implementasi pembelajaran berbasis inkuiri yang telah disempurnakan.
- c) Observasi: Pengukuran kembali pemahaman siswa.
- d) Refleksi: Evaluasi akhir efektivitas model pembelajaran inkuiri.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Tindakan Kelas Model Kemmis & Mc. Taggart

Sumber : <https://www.google.com/search?scasv=a9287b5cf37d50af&sxsrf>

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian meliputi:

- a) **Tes pemahaman konsep:** Digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa.
- b) **Lembar observasi:** Merekam keterlibatan siswa selama pembelajaran.
- c) **Wawancara reflektif:** Mengeksplorasi pengalaman siswa dalam pembelajaran.

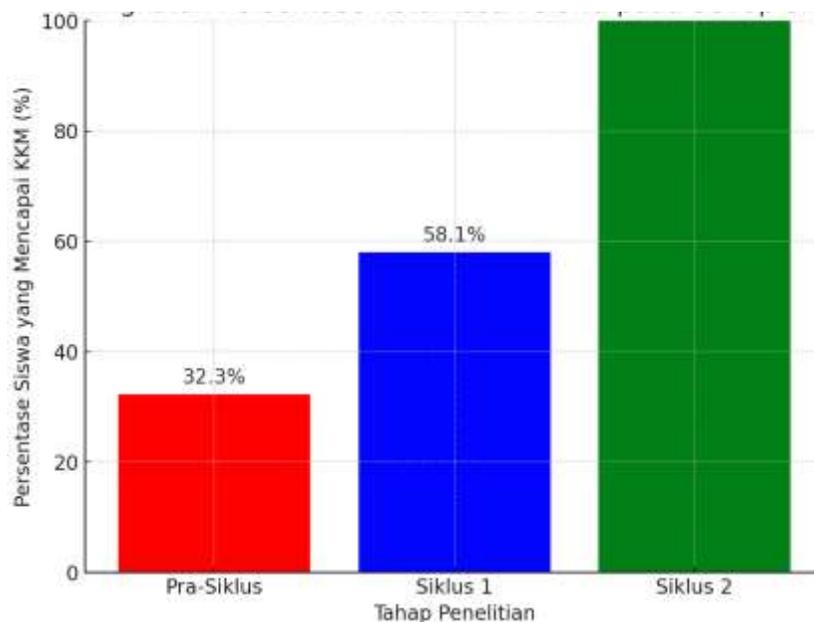
Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dari tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif, sedangkan data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis dengan analisis kualitatif deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep sumber energi setelah penerapan model pembelajaran inkuiri. Gambar 1 menyajikan data nilai siswa dari pra-siklus, siklus 1, dan siklus 2.



Gambar 1. Ketuntasan belajar siswa pada pembelajaran Inquiry pada Pra siklus, siklus1 dan siklus 2

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata nilai siswa meningkat dari **51,1% pada pra-siklus** menjadi **65,3% pada siklus 1**, dan mencapai **80,3% pada siklus 2**. Peningkatan ini menunjukkan efektivitas model pembelajaran inkuiri dalam membantu siswa memahami konsep sumber energi dengan lebih baik. Pada pra-siklus, hanya 10 dari 31 siswa yang mencapai KKM. Setelah siklus 1, jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat menjadi 18 siswa, dan pada siklus 2, seluruh 31 siswa berhasil mencapai KKM. Hasil ini mendukung temuan sebelumnya bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan (Furtak et al., 2012).

Selain peningkatan hasil belajar, observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dalam berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan melakukan eksplorasi terhadap konsep sumber energi. Ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa model inkuiri dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Ali A et al., 2024). Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran inkuiri efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep sumber energi di sekolah dasar. Implikasi dari temuan ini adalah perlunya peningkatan kapasitas guru dalam menerapkan model inkuiri agar pembelajaran sains menjadi lebih bermakna.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan keselarasan dengan teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget dan Vygotsky, yang menekankan bahwa pembelajaran adalah proses aktif di mana siswa mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman langsung (Susilowati & Anam, 2017; Zhang et al., 2020). Pembelajaran berbasis inkuiri, yang merupakan inti dari model 5E, memfasilitasi pengembangan pemahaman konseptual yang lebih dalam, sejalan dengan prinsip-prinsip konstruktivisme. Model pembelajaran 5E, seperti yang dijelaskan oleh Oktavia et al., menekankan eksplorasi dan pemecahan masalah sebagai metode efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa (Oktavia et al., 2024; Nisa et al., 2022).

Temuan dalam penelitian ini mengkonfirmasi efektivitas model pembelajaran inkuiri, sejalan dengan hasil penelitian yang menemukan bahwa pendekatan berbasis inkuiri meningkatkan pemahaman konseptual siswa dalam pembelajaran sains (Wiriani &

Ardana, 2022; Huang, 2002; Ali et al., 2024). Penelitian oleh Irhamna et al. menunjukkan kemampuan inkuiri dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, mendukung argumen bahwa pembelajaran berbasis inkuiri adalah strategi yang efektif untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi di kalangan siswa (Miarti et al., 2021; Irhamna et al., 2017).

Hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam ketercapaian KKM dengan penggunaan pendekatan inkuiri dari 32,3% menjadi 58,1% pada siklus 1 dan mencapai 100% pada siklus 2, mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri menawarkan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa (Aditya et al., 2019; Solihin, 2019). Pendekatan ini memberikan siswa kesempatan untuk terlibat aktif dalam proses belajar, sehingga mempermudah mereka dalam memahami konsep-konsep sains yang kompleks, sejalan dengan pandangan teori pembelajaran Piaget dan Vygotsky yang menekankan pentingnya interaksi aktif dalam konstruksi pengetahuan (Setyaningrum & Sartika, 2020; Ma'arif et al., 2020).

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan keberhasilan, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah keterbatasan waktu yang menghalangi penerapan model pembelajaran secara menyeluruh dan kebutuhan bagi guru untuk mendapatkan pelatihan lebih lanjut dalam menerapkan model pembelajaran inkuiri dengan cara yang optimal (Khan et al., 2020).

Untuk meningkatkan validitas hasil dan penerapan model pembelajaran ini, penelitian di masa depan disarankan untuk melibatkan populasi yang lebih luas dan meneliti variabel tambahan seperti motivasi belajar siswa dan keterlibatan orang tua dalam proses pembelajaran berbasis inkuiri (Miarti et al., 2021; Irhamna et al., 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep sumber energi pada siswa kelas 4 SDN Inpres Yotefa. Peningkatan persentase ketuntasan dari 32,3% pada pra-siklus menjadi 58,1% pada siklus 1 dan mencapai 100% pada siklus 2 mengindikasikan bahwa pendekatan ini

dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan mendorong mereka untuk berpikir lebih kritis serta aktif dalam proses eksplorasi konsep.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi untuk penelitian dan implementasi selanjutnya dapat diajukan. Pertama, penelitian serupa dapat dilakukan dalam skala yang lebih luas dengan melibatkan lebih banyak sekolah dan siswa untuk mengonfirmasi hasil penelitian ini dalam berbagai konteks pembelajaran. Kedua, studi lanjutan dapat mengeksplorasi penerapan model pembelajaran inkuiri dalam mata pelajaran lain untuk melihat sejauh mana efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep di berbagai bidang ilmu. Ketiga, pelatihan dan pendampingan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri perlu ditingkatkan agar dapat diimplementasikan secara lebih efektif dan berkelanjutan dalam kurikulum sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, I., Sumantri, M., & Astawan, I. (2019). Pengaruh model pembelajaran learning cycle (5e) berbasis kearifan lokal terhadap sikap disiplin belajar dan hasil belajar ipa siswa kelas iv sd gugus v kecamatan sukasada. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.23887/jpmu.v2i1.20792>
- Ali, A., Bektiarso, S., Walukow, A. F., & Narulita, E. (2024). Building Inclusive Learning Communities in Multicultural Classrooms: The Role of the CTL Model in Learning Interpersonal Skills. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, 5(4), 568–583. <https://doi.org/10.31538/tjje.v5i4.1172>
- Ali A, Kaigere D, Apriyanto, Titik Haryanti, & Tiffany Shahnaz Rusli. (2024). *EKSPLORASI SAINS MELALUI INQUIRY (Pendekatan Inovatif dalam Pembelajaran IPA)* (1st ed.). SONPEDIA PUBLISHING INDONESIA. www.buku.sonpedia.com
- Kurniadi, E., Rusli, T. S., Prasetyaningrum, D. I., Nuraeni, Z., Supriyadi, E., Inayah, S., Ristiani, R... & Hiasa, F. (2024). STRATEGI PEMBELAJARAN INOVATIF: Mempersiapkan Pendidik Masa Depan. *EDUPEDIA Publisher*, 1-232.

- Belantika Pendidikan, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.47213/bp.v2i1.26>
- Susilowati, S. and Anam, K. (2017). Improving students' scientific reasoning and problem-solving skills by the 5e learning model. *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*, 9(3), 506. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v9i3.12022>
- Cahyono, H. (2019). Faktor-faktor kesulitan belajar siswa min janti. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24269/dpp.v7i1.1636>
- Dwi, R. (2021). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika kelas iv sekolah dasar negeri. *Cybernetics Journal Educational Research and Social Studies*, 94-106. <https://doi.org/10.51178/cjerss.v2i3.256>
- Fadliyah, F., Widiada, I., & Syazali, M. (2023). Identifikasi kesulitan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal berbasis hots pada mata pelajaran ipa. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(4), 1931-1939. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5762>
- Fauzy, A. and Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan pembelajaran daring matematika pada masa pandemi covid-19 di smp muslimin cililin. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551-561. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.514>
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329.
- Huang, H. (2002). Toward constructivism for adult learners in online learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 33(1), 27-37. <https://doi.org/10.1111/1467-8535.00236>
- Irhamna, I., Rosdianto, H., & Murdani, E. (2017). Penerapan model learning cycle 5e untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis kelas viii. *Jurnal Fisika Flux Jurnal Ilmiah Fisika Fmipa Universitas Lambung Mangkurat*, 14(1), 61. <https://doi.org/10.20527/flux.v14i1.3839>
- Khan, K., Aurangzeb, W., & Tahir, T. (2020). Effectiveness of 5 es learning cycle model on students learning in physics at secondary school level in pakistan. *Global Social Sciences Review*, V(I), 469-478. [https://doi.org/10.31703/gssr.2020\(v-i\).48](https://doi.org/10.31703/gssr.2020(v-i).48)
- Ma'arif, A., Syaiful, S., & Hasibuan, M. (2020). Pengaruh model pembelajaran learning cycle 5e terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari

- adversity quotient siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 32-44.
<https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.15390>
- Miarti, E., Hasnunidah, N., & Abdurrahman, A. (2021). The effect of learning cycle 5e on critical thinking skills for junior high school students. *Scientiae Educatia*, 10(2), 177.
<https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v10i2.9127>
- Nisa, K., Ramadhan, S., & Thahar, H. (2022). 5e learning cycle model on students' learning outcomes. *Al-Ishlah Jurnal Pendidikan*, 14(3), 3361-3374.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.1868>
- Oktavia, W., Rini, E., & Boddu, S. (2024). The relationship of motivation and physics learning outcomes using the learning cycle 5e model. *Edufisika Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 81-87. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i1.29642>
- Pahleviannur, M., Mudrikah, S., Mulyono, H., Bano, V., Rizqi, M., Syahrul, M., ... & Hidayati, H. (2022). Penelitian tindakan kelas..
<https://doi.org/10.31237/osf.io/x6p8n>
- Setyaningrum, V. and Sartika, R. (2020). Scaffolding in learning cycle 5e, is it effective or not?. *Thabiea Journal of Natural Science Teaching*, 3(2), 131.
<https://doi.org/10.21043/thabiea.v3i2.7684>
- Solihin, I. (2019). Keefektifan model pembelajaran inkuiri terbuka dan learning cycle dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar kimia siswa kelas x sma negeri 3 bontang.
- Wiriani, N. and Ardana, I. (2022). The impact of the 5e learning cycle model based on the stem approach on scientific attitudes and science learning outcomes. *Mimbar PGSD Undiksha*, 10(2), 300-307. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v10i2.48515>
- Zhang, J., Puteh, M., & Sazalli, A. (2020). A social constructivism framing of mobile pedagogy in english language teaching in the digital era. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 20(2), 830.
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v20.i2.pp830-836>