

Analisis Praktikum Siklus Air Menggunakan ESBAGARA

Vina Wahyu Setyo Asih ^{1*}, Liza Fatika Sari ², Abelia Izzatin Nailly ³, Zakiyah Fitriana ⁴, Beta Arif Setyanto ⁵, Yuni Ratnasari ⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Universitas Muria Kudus, Indonesia

* 202233122@std.umk.ac.id

Abstrak

Masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas penggunaan model ESBAGARA sebagai alat bantu dalam pembelajaran siklus air untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang konsep-konsep dasar siklus air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis praktikum siklus air menggunakan ESBAGARA (es batu, garam, air). Air merupakan sumber kehidupan yang sangat penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Air mengalir tanpa henti dalam sebuah perjalanan menakjubkan yang disebut siklus air. Siklus hidrologi/ siklus air adalah gerakan air laut ke udara, yang kemudian jatuh ke permukaan tanah lagi sebagai hujan atau bentuk presipitasi lain, dan akhirnya mengalir ke laut kembali. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muria Kudus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang siklus air. Selain itu, mahasiswa tidak hanya dapat mengidentifikasi dan menjelaskan tahapan siklus air, seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan proses sains yang penting. Pengalaman langsung dalam praktikum, mahasiswa dapat memahami konsep yang kompleks dengan lebih baik, yang sejalan dengan tujuan penelitian untuk menganalisis efektivitas penggunaan ESBAGARA sebagai alat bantu pembelajaran.

Kata Kunci: Analisis; Praktikum; Siklus Air; ESBAGARA

Pendahuluan

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya (Yunita & Hadi, 2024). Keberadaan air tidak hanya vital untuk kelangsungan hidup, tetapi juga berperan sebagai komponen lingkungan yang mendukung berbagai proses ekosistem (Sepdyastutik, 2022). Siklus air atau siklus hidrologi menjadi sangat penting untuk dipahami (Yuniarsih, 2021). Siklus ini menggambarkan perjalanan air dari laut ke udara, kemudian jatuh kembali ke permukaan tanah dalam bentuk presipitasi, dan akhirnya mengalir kembali ke laut. Proses ini melibatkan penguapan, kondensasi, dan presipitasi, serta transpirasi dari tumbuhan, yang semuanya berkontribusi pada perputaran air di alam (Winata & RW, 2018).

Proses siklus air dimulai dengan evaporasi, di mana air dari laut, sungai, dan danau menguap akibat pemanasan oleh sinar matahari. Uap air yang terbentuk kemudian naik ke atmosfer, di mana suhu yang lebih rendah menyebabkan kondensasi (Virlyani et al., 2021). Proses ini menghasilkan partikel-partikel es kecil yang berkumpul membentuk awan. Ketika awan menjadi terlalu berat, air akan jatuh kembali ke bumi sebagai hujan, salju, atau hujan es

(Sari et al., 2023). Memahami siklus air sangat penting, terutama bagi mahasiswa, agar mereka dapat bersikap peduli terhadap lingkungan dan memahami dampak aktivitas manusia terhadap sumber daya air (Usada, 2018).

Mengamati proses siklus air secara langsung di alam sering kali tidak memungkinkan, terutama bagi mahasiswa yang belajar di lingkungan perkotaan (Susanti & Ruqoyyah, 2021). Oleh karena itu, praktikum siklus air menjadi salah satu metode yang efektif untuk mempelajari dan memahami proses kompleks ini (Rahma et al., 2023). Melalui praktikum, mahasiswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan konsep yang telah mereka pelajari dalam situasi nyata (Yunita & Hadi, 2024). Praktikum ini dapat meningkatkan pemahaman dan kepedulian mahasiswa terhadap pentingnya menjaga kelestarian sumber daya air (Suwu et al., 2023).

Salah satu metode praktikum yang dapat digunakan untuk mempelajari siklus air adalah model ESBAGARA, yang terdiri dari es batu, garam, dan air. Model ini sederhana namun efektif dalam mensimulasikan proses siklus air (Anindhyta et al., 2019). Es batu mewakili matahari yang memberikan energi, garam mewakili laut, dan air mewakili daratan. Ketika es batu mencair, air yang dihasilkan akan menguap dan naik ke atas, membentuk uap air (Afandi, 2021). Uap ini kemudian mendingin dan mengembun menjadi awan, yang pada gilirannya akan menghasilkan hujan yang turun ke daratan dan laut (Fahruju et al., 2022). Mahasiswa dapat melihat secara langsung bagaimana siklus air berlangsung, meskipun dalam skala yang lebih kecil melalui penerapan metode ini (Dalimunthe, 2023).

Tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami konsep siklus air, terutama terkait dengan perbedaan tetesan embun yang dihasilkan menggunakan model ESBAGARA (Ginting & Dwi, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas praktikum siklus air menggunakan ESBAGARA sebagai alat bantu pembelajaran. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi yang lebih mendalam tentang bagaimana penggunaan model ini dapat membantu mahasiswa memahami konsep siklus air secara lebih baik.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan yang lebih terintegrasi dalam penggunaan model ESBAGARA. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mungkin hanya fokus pada pengamatan proses fisik, penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana interaksi antara elemen-elemen dalam model (es batu, garam, dan air) dapat mempengaruhi hasil praktikum, seperti jumlah dan ukuran tetesan embun yang dihasilkan. Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji dampak dari variasi kondisi lingkungan, seperti suhu dan kelembapan, terhadap efektivitas model dalam mensimulasikan siklus air.

Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pemahaman siklus air, tetapi juga pada pengembangan keterampilan proses sains yang penting bagi mahasiswa. Melalui praktikum yang interaktif dan berbasis pengalaman, mahasiswa diharapkan dapat menjadi individu yang lebih peduli terhadap lingkungan dan mampu berkontribusi dalam upaya pelestarian sumber daya air di masa depan (Hamdani, 2015). Penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pendidik dalam merancang kurikulum yang lebih relevan dan menarik, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan sains di berbagai tingkat pendidikan.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menganalisis efektivitas penggunaan model ESBAGARA (es batu, garam, air) sebagai alat bantu dalam pembelajaran siklus air. Pendekatan kualitatif deskriptif dipilih karena tujuan utama penelitian ini adalah untuk memahami dan menggambarkan secara mendalam pengalaman mahasiswa dalam mengikuti praktikum serta menggali bagaimana model ESBAGARA dapat membantu mereka dalam memahami konsep siklus air secara lebih konkret. Melalui pendekatan ini, peneliti berharap dapat mengeksplorasi secara menyeluruh interaksi mahasiswa dengan media pembelajaran tersebut dan mengetahui sejauh mana model ini efektif dalam meningkatkan pemahaman mereka tentang fenomena alam yang terjadi dalam siklus air.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muria Kudus. Pemilihan subjek tersebut didasarkan pada relevansi materi siklus air yang diajarkan dalam kurikulum mereka, serta karena mereka telah menjalani praktikum yang berkaitan dengan konsep tersebut. Praktikum yang melibatkan model ESBAGARA dipilih untuk menilai sejauh mana penggunaan model ini dapat memfasilitasi mahasiswa dalam memahami siklus air dengan cara yang lebih visual dan eksperiensial. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pengalaman mahasiswa dalam menggunakan model tersebut dalam konteks praktikum.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini mengandalkan dua instrumen utama, yaitu observasi langsung dan dokumentasi. Observasi langsung digunakan untuk mencatat jalannya praktikum, interaksi antara mahasiswa, serta hasil yang diperoleh selama pelaksanaan praktikum siklus air dengan model ESBAGARA. Peneliti melakukan pengamatan terhadap fenomena-fenomena yang terjadi selama praktikum, seperti penguapan, kondensasi, dan presipitasi, serta bagaimana mahasiswa berinteraksi dengan media pembelajaran yang digunakan. Hal ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang lebih jelas tentang bagaimana model ini diterima dan digunakan oleh mahasiswa. Selain itu, dokumentasi juga menjadi instrumen yang penting dalam penelitian ini. Laporan praktikum, foto-foto, serta catatan lapangan yang mencatat pengamatan dan refleksi mahasiswa akan dikumpulkan untuk memberikan bukti tambahan terkait dengan pelaksanaan praktikum dan pemahaman mahasiswa terhadap konsep siklus air.

Tinjauan pustaka dengan kriteria literatur yang relevan dan kredibel dilakukan untuk mendukung kerangka teori dan memberikan konteks yang lebih mendalam terhadap penelitian ini. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini terutama berkaitan dengan konsep siklus air, penerapan model ESBAGARA dalam pembelajaran, serta metode eksperimen yang digunakan dalam pengajaran sains. Sumber-sumber literatur yang dipilih harus memiliki kualitas yang baik dan diterbitkan dalam rentang waktu 5 hingga 10 tahun terakhir untuk memastikan bahwa informasi yang digunakan adalah terkini dan sesuai dengan perkembangan teori dan praktik pendidikan saat ini. Penelitian ini dapat memperkuat dasar teori dan memberikan wawasan yang lebih luas mengenai topik yang diteliti dengan literatur yang relevan.

Data yang diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara, proses analisis dilakukan secara deskriptif. Tahapan pertama dalam analisis data adalah reduksi data, yaitu menyaring informasi yang tidak relevan untuk memastikan hanya data yang mendukung tujuan penelitian yang digunakan. Data yang relevan kemudian disusun dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, dan diagram untuk mempermudah interpretasi dan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai hasil penelitian. Selain itu, analisis tematik juga dilakukan dengan cara mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data, seperti pemahaman konsep siklus air, keterampilan proses sains, serta efektivitas penggunaan metode ESBAGARA dalam pembelajaran. Analisis ini membantu peneliti untuk melihat pola-pola yang muncul dalam data dan bagaimana data tersebut saling berhubungan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Penelitian ini juga menggunakan triangulasi data untuk memastikan validitas dan keabsahan temuan. *Triangulasi* dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti observasi, dokumentasi, dan wawancara. Proses *triangulasi* ini bertujuan untuk memperkuat hasil temuan penelitian dan memastikan bahwa data yang diperoleh tidak bias, sehingga temuan yang dihasilkan lebih akurat dan dapat dipercaya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas penggunaan model ESBAGARA dalam membantu mahasiswa memahami siklus air, serta memberikan wawasan tentang penerapan model tersebut dalam konteks pendidikan sains.

Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa praktikum siklus air menggunakan model ESBAGARA (es batu, garam, air) efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep siklus air. Praktikum ini memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara langsung melalui pengalaman. Mahasiswa dapat mengamati secara langsung proses evaporasi, kondensasi, dan presipitasi. Hal ini membantu mahasiswa untuk lebih memahami konsep siklus air dan bagaimana menjaga kelestariannya.

Proses Praktikum dan Hasil Observasi

Mahasiswa melakukan serangkaian langkah yang melibatkan pengamatan langsung terhadap proses siklus air selama praktikum. Observasi menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengidentifikasi dan menjelaskan tahapan siklus air, yaitu evaporasi, kondensasi, dan presipitasi.

Tetes Embun yang Dihasilkan

Hasil observasi menunjukkan bahwa banyak atau sedikitnya tetesan embun yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah es batu dan jarak antara gelas kaca dan gelas plastik.



Gambar 1. Pengaruh Jarak dekat dan Jumlah Es Batu terhadap Tetesan Embun

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa ketika jumlah es batu yang digunakan sedikit dan jarak antara gelas kaca dan gelas plastik didekatkan, maka akan dihasilkan banyak tetesan embun. Hal ini disebabkan oleh proses evaporasi yang lebih efisien, di mana uap air yang terbentuk dari es batu yang mencair dapat dengan mudah mengembun pada permukaan gelas kaca yang lebih dingin. Ketika uap air ini mendingin, ia akan mengalami kondensasi dan membentuk tetesan air yang lebih banyak.



Gambar 2. Pengaruh Jarak jauh dan Jumlah Es Batu terhadap Tetesan Embun

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa jika jarak antara gelas kaca dan gelas plastik diperbesar, jumlah tetesan embun yang dihasilkan akan sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali. Hal ini terjadi karena ketika jarak antara kedua gelas tersebut jauh, uap air yang terbentuk dari es batu yang mencair memiliki lebih banyak ruang untuk menyebar ke atmosfer. Akibatnya, uap air tersebut tidak cukup terkonsentrasi untuk mengalami kondensasi pada permukaan gelas kaca yang lebih dingin. Proses kondensasi yang diperlukan untuk membentuk tetesan embun menjadi terhambat, sehingga mengurangi kemungkinan terbentuknya embun. Pengaturan jarak antara gelas menjadi faktor kunci dalam menentukan efektivitas proses penguapan dan kondensasi dalam eksperimen ini. Fenomena ini menunjukkan pentingnya memahami hubungan antara jarak, suhu, dan kelembapan dalam siklus air.

Penggunaan ESBAGARA juga dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengukur, dan menyimpulkan. Mahasiswa dapat mengamati perubahan suhu, volume air, dan laju penguapan selama praktikum. Mereka juga dapat menyimpulkan hubungan antara faktor-faktor yang memengaruhi siklus air, seperti suhu dan tekanan. Praktikum siklus air dengan ESBAGARA terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep daur air. Penggunaan media ESBAGARA juga dinilai menarik dan interaktif oleh mahasiswa. Mereka merasa lebih antusias dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan minat mahasiswa dalam mempelajari konsep siklus air.

Pembahasan

Praktikum siklus air menggunakan model ESBAGARA (es batu, garam, air) tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang mendalam bagi mahasiswa. Pengamatan langsung mengenai proses-proses yang terjadi dalam siklus air, mahasiswa dapat mengaitkan konsep-konsep yang mereka pelajari dengan fenomena yang terjadi di sekitar mereka. Hal ini sejalan dengan temuan yang mengungkapkan bahwa sangat penting dalam pendidikan sains, dimana pemahaman yang mendalam sering kali memerlukan pengalaman langsung dan observasi (Rahma et al., 2023). Mahasiswa dapat menyaksikan bagaimana es batu yang diletakkan di atas gelas plastik dapat menyebabkan uap air mengembun dan membentuk tetesan air melalui model ini. Proses ini merupakan contoh nyata dari kondensasi, di mana uap air yang naik ke atmosfer mendingin dan berubah kembali menjadi cairan. Pengamatan fenomena yang secara langsung membuat mahasiswa tidak hanya memahami teori di balik siklus air, tetapi juga dapat melihat bagaimana perubahan suhu dan tekanan mempengaruhi keadaan fisik air.

Praktikum ini juga memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk berlatih keterampilan sains yang esensial. Keterampilan seperti mengamati, mencatat data, dan menarik kesimpulan adalah bagian integral dari proses ilmiah. Melalui pencatatan perubahan suhu dan volume air, mahasiswa tidak hanya belajar tentang siklus air, tetapi juga tentang metode ilmiah yang digunakan dalam penelitian sains. Keterlibatan aktif dalam praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, yang merupakan fondasi penting bagi pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis (Lestariningsih, 2016).

Aspek menarik dari penggunaan model ESBAGARA adalah sifatnya yang interaktif dan menarik. Mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran aktif cenderung lebih termotivasi dan memiliki minat yang lebih besar terhadap materi yang diajarkan. Pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung dan interaksi sosial dapat meningkatkan pemahaman siswa (Murni & Yasin, 2021). Mahasiswa tidak hanya menjadi pendengar pasif, tetapi juga berperan aktif dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya meningkatkan retensi informasi dan pemahaman konsep. Hasil observasi yang menunjukkan pengaruh jarak antara gelas kaca dan gelas plastik terhadap jumlah tetesan embun yang dihasilkan juga memberikan wawasan penting. Fenomena ini mengajarkan mahasiswa tentang hubungan antara jarak, suhu, dan kelembapan dalam siklus

air. Mahasiswa dapat lebih menghargai kompleksitas siklus air dan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem. Pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi siklus air sangat penting untuk menjaga kelestarian lingkungan, yang merupakan isu global yang semakin mendesak (Nirwana et al., 2022).

Pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan yang ditawarkan oleh model ESBAGARA juga dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam menerapkan konsep-konsep sains (Ramadhani, 2021). Mahasiswa yang merasa nyaman dan percaya diri dalam memahami materi, mereka lebih mungkin untuk terlibat dalam diskusi, bertanya, dan mengeksplorasi lebih lanjut tentang topik yang dipelajari. Ini menciptakan lingkungan belajar yang positif, di mana mahasiswa merasa didukung untuk belajar dan berkembang.

Penting bagi pendidik untuk terus mencari dan mengembangkan metode pembelajaran yang inovatif dan menarik. Metode yang bervariasi membuat pendidik dapat memenuhi kebutuhan belajar yang berbeda-beda di antara mahasiswa, sehingga setiap individu dapat mencapai potensi maksimalnya (Nursholihat et al., 2017). Penggunaan metode praktikum yang interaktif dan berbasis pengalaman, seperti ESBAGARA, sangat dianjurkan untuk diterapkan dalam pembelajaran sains di berbagai tingkat pendidikan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan pemahaman konsep sains, tetapi juga mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata (Ratnasari & Sukmawati, 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa praktikum siklus air menggunakan model ESBAGARA adalah metode yang efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang siklus air dan keterampilan proses sains. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya dan mendukung teori-teori yang relevan dalam pendidikan sains. Penerapan metode praktikum yang interaktif dan berbasis pengalaman sangat penting untuk menciptakan generasi yang tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pengaplikasian metode praktikum yang inovatif seperti ESBAGARA dalam kurikulum pendidikan diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tantangan di bidang sains dan teknologi. Mahasiswa tidak hanya akan memperoleh pengetahuan teoritis dengan pendekatan pembelajaran yang interaktif dan berbasis pengalaman, tetapi juga keterampilan praktis yang sangat dibutuhkan di dunia nyata. Pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna ini akan membekali mahasiswa dengan kemampuan untuk berpikir kritis, menganalisis data, dan memecahkan masalah, yang merupakan kompetensi kunci dalam era modern. Selain itu, melalui praktikum ini, mahasiswa akan lebih mampu memahami hubungan antara konsep sains dan isu-isu lingkungan yang dihadapi masyarakat saat ini.

Keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran ini juga dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab sosial dan kesadaran lingkungan, yang sangat penting dalam menciptakan generasi yang peduli dan berkomitmen terhadap keberlanjutan. Oleh karena itu, penerapan metode praktikum seperti ESBAGARA tidak hanya bermanfaat untuk pendidikan sains, tetapi juga untuk membentuk karakter mahasiswa yang siap menghadapi tantangan global.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai praktikum siklus air menggunakan model ESBAGARA (es batu, garam, air), dapat disimpulkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang siklus air. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa mahasiswa tidak hanya dapat mengidentifikasi dan menjelaskan tahapan siklus air, seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan proses sains yang penting. Berdasarkan pengalaman langsung dalam praktikum, mahasiswa dapat memahami konsep yang kompleks dengan lebih baik, yang sejalan dengan tujuan penelitian untuk menganalisis efektivitas penggunaan ESBAGARA sebagai alat bantu pembelajaran.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti jumlah subjek yang terbatas dan konteks yang hanya berlaku di satu institusi pendidikan. Oleh karena itu, untuk penelitian lebih lanjut, disarankan agar dilakukan studi dengan melibatkan lebih banyak subjek dari berbagai institusi dan latar belakang pendidikan yang berbeda. Penelitian juga dapat mengeksplorasi variasi metode praktikum lainnya yang dapat digunakan untuk mengajarkan siklus air, serta mengkaji dampak jangka panjang dari penggunaan metode praktikum interaktif terhadap pemahaman konsep sains dan kesadaran lingkungan mahasiswa. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan pentingnya inovasi dalam metode pembelajaran sains untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Anindhyta, C., Budiharti, R., & Rahardjo, D. T. (2019). Penerapan Model Pembelajaran AIR (Auditory, Intellectually, and Repetition) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis Siswa Kelas XI MIA 1 SMAN 2 Karanganyar pada Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(2), 132-137. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i2.38627>
- Afandi, A. N. H. (2021). Peningkatan Kemampuan Menganalisis Siklus Air Melalui Media Puzzle Berbantuan Kartu Siklus Air Pada Siswa Kelas V SDN Besowo 2 Kecamatan Kepung Kabupaten Kediri. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 1(2), 71-80. <https://doi.org/10.53624/ptk.v1i2.19>
- Dalimunthe, M. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Kolaborasi Metode Praktikum Dan Nht (Numbered Heads Together) Pada Pembelajaran Pengelolaan Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Di Smk Negeri 5 Bungo. *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan*, 3(2), 101-110. <https://doi.org/10.51878/educator.v3i2.2391>
- Fahruji, A. N., Supriatna, A. R., & Kurnianti, E. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran IPA Tentang Siklus Air Kelas V SD. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 35-43. <https://doi.org/10.37478/optika.v6i1.1086>

- Ginting, E. T. B., & Dwi, D. F. (2024). Pengembangan Media Fas Limbah Kulit Pisang Terintegrasi Materi Siklus Air Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka Siswa Kelas V Sd Negeri 104211 Marindal. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 246-256. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.18898>
- Hamdani, A. R. (2015). Pengaruh blended model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep siswa pada materi daur air. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 1(1), 48-66. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v1i1.11>
- Lestariningsih, N. (2016). Pengembangan Perangkat Praktikum Berbasis Biodiversitas Lokal Pada Sub Materi Siklus Biogeokimia Terhadap Keterampilan Proses Sains (Kps) Dan Penguasaan Konsep Siswa Sma/ma. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 4(1). <https://doi.org/10.23971/eds.v4i1.245>
- Murni, A. W., & Yasin, F. N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Proyek pada Materi Siklus Air Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6196-6210. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1696>
- Nirwana, I. A. B., Rizqi, A. W., & Jufryanto, M. (2022). Implementasi Metode Failure Mode Effect and Analisis (FMEA) Pada Siklus Air PLTU. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 110-118. <http://dx.doi.org/10.24014/jti.v8i2.19369>
- Nursholihat, K., Sujana, A., & Karlina, D. A. (2017). Peranan media komik terhadap literasi sains siswa SD Kelas V pada materi daur air (penelitian pre-experimental terhadap siswa kelas V SD Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang). *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 711-720. <https://doi.org/10.17509/jpi.v2i1.10110>
- Ramadhani, H. P. (2021). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pembelajaran IPA tentang siklus air melalui model pembelajaran problem based learning. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.20961/jkc.v9i1.53803>
- Ratnasari, N., & Sukmawati, W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC terhadap Perubahan Penguasaan Konsep Siswa Sekolah Dasar Materi Siklus Air. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 9(3), 1015-1024. <https://doi.org/10.32884/ideas.v9i3.1462>
- Rahmah, R. F., Hafipa, S., & Pulungan, D. P. Y. (2023). Analisis Konsepsi Awal Siswa Kelas V Pada Materi Siklus Air Di SDT Muhammadiyah 36 Medan Denai. *EDUCATION JOURNAL OF INDONESIA*, 4(1). <https://doi.org/10.30596/eji.v4i1.3096>
- Suwu, M., Tulandi, D. A., & Lolowang, J. (2023). Efektivitas Mengeksplorasi Konsep Dan Proses Fisika Pada Materi Siklus Air. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(3), 137-141. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v4i3.269>
- Sepdyastutik, E. (2022). Penerapan Model Discovery Learning Untuk Peningkatan Kemampuan Melakukan Penetapan Kadar Air Kristal Pada Kompetensi Keahlian Analisis Gravimetri Siswa Kelas XI Analis Kimia B SMKN 1 Bontang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(7), 1797-1820. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i7.1804>
- Sari, I. N., Ardianti, S. D., & Khamdun, K. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media PSA (Panggung Siklus Air) Terhadap Kemampuan Berpikir

- Kritis Siswa. *Attadrib: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 6(2), 302-310. <https://doi.org/10.54069/attadrib.v6i2.539>
- Susanti, S., & Ruqoyyah, S. (2021). Kemampuan pemahaman konsep ilmu pengetahuan alam siswa sd kelas v kota bandung melalui model pembelajaran mind mapping pada materi siklus air. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(5), 821-828. <https://doi.org/10.22460/collase.v4i5.5784>
- Usada, E. (2018). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) sebagai Prototype Media Belajar Pendukung dalam Praktikum Penyambungan Serat Optik. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, 7(1), 9-17. <https://doi.org/10.31504/komunika.v7i1.1221>
- Virlyani, N., Widodo, N., & Anofa, E. R. L. (2023). Penerapan Pendekatan Computational Thinking Pada Materi Pokok Siklus Air Untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Peserta Didik Kelas Vb SDN Dadaprejo 01 Kota Batu. *EDUPROXIMA (JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN IPA)*, 5(2), 82-91. <https://doi.org/10.29100/.v5i2.4161>
- Winata, A., & RW, I. S. (2018). Kemampuan awal literasi sains peserta didik kelas V SDN Sidorejo I Tuban pada materi daur air. *JTIEE (Journal of Teaching in Elementary Education)*, 2(1), 58-64. <http://dx.doi.org/10.30587/jtiee.v2i1.356>
- Yuniarsih, R. (2021). Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Siklus Air Menggunakan Model *Problem Based Learning* dengan Media Diorama. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.20961/jkc.v9i1.53857>
- Yunita, I., & Hadi, M. S. (2024). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Siswa SD Kelas 5 Pada Materi Siklus Air. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 342-349. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.18571>