e-ISSN: 2721-9038
p-ISSN: 2721-902X

ANALISIS PENINGKATAN LITERASI SAINS DAN KEMAMPUAN BERNALAR KRITIS SISWA YANG MENGGUNAKAN BAHAN AJAR *LIVEWORKSHEETS*

Cyndi Prasetya[*1], Ika Bella Pratiwi[1], Maisarah[2]
[1] Pendidikan Kimia, Universitas Samudra, Langsa
[2] PGSD, Universitas Samudra, Langsa
*prasetya.cyndi@unsam.ac.id

Abstrak

Kemampuan literasi sains sangat penting untuk ditingkatkan pada diri siswa karena salah satu tolok ukur kemampuan kognitif berdasarkan PISA yaitu literasi sains. Selain literasi sains, terdapat kemampuan bernalar kritis yang juga perlu ditingkatkan pada diri siswa karena merupakan salah satu karakter Profil Pelajar Pancasila. Dengan demikian, dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis peningkatan literasi sains dan bernalar kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets* pada materi sifat koligatif larutan di SMA. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif dengan desain *Pre-Experimental* tipe *one-group pretest-postest*. Sampel pada penelitian ini hanya satu grup siswa yaitu siswa kelas XII MIA-1 SMA Negeri 1 Langsa yang berjumlah 32 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes dan observasi. Analisis data yang digunakan yaitu: persentase rerata skor, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mempunyai literasi sains tingkat tinggi hanya 9,37% pada pretes, dan mengalami penambahan jumlah siswa menjadi 87,50% pada saat postes. Jumlah siswa yang mempunyai bernalar kritis tingkat tinggi sebanyak 43.75% ketika pretes, dan jumlahnya bertambah menjadi 90,63% ketika postes. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar *liveworksheets* dapat memberikan kontribusi peningkatan skor dan jumlah siswa yang berkategori tinggi pada literasi sains maupun bernalar kritis.

Kata Kunci: *literasi sains, bernalar kritis, bahan ajar kimia, liveworksheets.*

Abstract

Scientific literacy and critical reasoning skills are very important for students to be able to deal with phenomena that occur in school and society and explain these phenomena using what they know. The aim of this research is to analyze the increase in students' scientific literacy and critical reasoning after using liveworksheets teaching materials on colligative properties of solutions. The research method used is quantitative with a pre-experimental design, one-group pretest-posttest type. The sample in this study was only one group of class XII MIA-1 students, totaling 32 people. The data collection techniques used were test sheets and observation sheets. The data analysis used is: average score percentage, and N-Gain. The research results showed that the number of students in the high category was 9.37% in the pre-test, and the number of students increased to 87.50% in the post-test. Students who were categorized as having high critical reasoning abilities were only 43.75% during the pretest, and the number increased to 90.63% during the posttest. Thus, it can be concluded that the use of live worksheets teaching materials can contribute to increasing scores and the number of students in the high category in scientific literacy and critical reasoning.

Keywords: scientific literacy, critical reasoning, chemistry teaching materials, liveworksheets.

PENDAHULUAN

Abad ke-21 mendorong manusia untuk mengambil bagian dalam perkembangan teknologi dan sains pada semua sektor kehidupan. Perkembangan IPTEKS yang pesat mempengaruhi kehidupan manusia dan berdampak pada kebutuhan digitalisasi (Ayu & Rahma Amelia, 2020; Widiastini, 2021). Digitalisasi juga merambah pada sektor pendidikan yang terlihat dari perubahan

sistem administrasi sekolah, manajemen, hingga kegiatan pembelajaran yang serba digital (Maisarah et al., 2023). Pesatnya digitalisasi dan perkembangan IPTEKS menjadi tantangan bagi guru untuk memenuhi kebutuhan dasar siswa dalam bidang pendidikan.

Pendidikan di Indonesia saat ini menerapkan Kurikulum Merdeka. Risdianto (2019) menyatakan bahwa kehadiran kurikulum merdeka bertujuan untuk menjawab tantangan pendidikan di era revolusi industri 4.0, dan mewujudkan keterampilan siswa dalam hal berpikir kritis, memecahkan masalah, kreatif, inovatif, berkomunikasi dan berkolaborasi. Selain itu, kemajuan IPTEKS berpengaruh terhadap berbagai keterampilan seperti berhitung, menulis, membaca, literasi sains, dan lainnya yang juga sangat dibutuhkan bagi masyarakat (Fadilah et al., 2020).

Literasi sains merupakan pengetahuan ilmiah yang penting bagi siswa untuk memahami konsep-konsep ilmiah dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. PISA (Program untuk Penilaian Internasional Anak) menggambarkan literasi sains seperti kemampuan menggunakan informasi ilmiah, mengajukan pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah untuk memahami dan mengubah alam dan aktivitas manusia. Kompetensi ilmiah mencakup empat aspek: kemampuan/proses ilmiah, pengetahuan/isi ilmiah, konteks penerapan ilmiah, dan sikap ilmiah. Tiga aspek literasi sains adalah menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (Juwita et al., 2022). Pengetahuan ilmiah meliputi pengetahuan isi, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kognitif. Kesehatan dan penyakit, sumber daya alam, kualitas lingkungan, bahaya, dan kemajuan sains dan teknologi di era globalisasi adalah beberapa aplikasi sains.

Salah satu kebutuhan utama manusia adalah pendidikan, karena globalisasi saat ini semakin cepat. Kibtiyah (2022) mengemukakan bahwa saat ini, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia sedang berusaha untuk mencapai tujuan pendidikan terakhir, yaitu membentuk profil peserta didik Pancasila. Profil Pelajar Pancasila dibuat sebagai pedoman pendidikan di Indonesia. Munandar (2017) menyatakan bahwa tidak hanya menjadi kebijakan pendidikan nasional, tetapi juga menjadi pedoman bagi para pendidik untuk mengembangkan kepribadian anak di ruang kelas yang lebih kecil. Santika (2022) Profil pelajar Pancasila mengacu pada siswa yang terus-menerus yang memiliki kemampuan dan sifat yang sesuai dengan prinsip-prinsip Pancasila. Siswa profil ini menyadari semua enam elemen (Marzuki & Oktarianto, 2022).

Profil Pelajar Pancasila yang harus ditumbuhkembangkan pada diri siswa, yaitu: (a) berkebinekaan global; (b) bergotong royong; (c) kreatif; (d) bernalar kritis; (e) mandiri; dan (f) beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia (Kebudayaan, 2020; Maisarah, 2023). Semua dimensi tersebut saling berkaitan satu dengan lainnya, namun dalam setiap mata pelajaran mempunyai dominan dimensi atau karakter yang perlu dikembangkan.

Pada pelajaran Kimia sebaiknya bukan hanya meningkatkan literasi sains tetapi juga bernalar kritis yang merupakan dimensi profil pelajar pancasila. Siswa yang memiliki bernalar kritis yang baik akan menggunakan mampu untuk mengolah data, mengevaluasi, dan membuat keputusan yang tepat (Lismaya, 2019). Selain itu, siswa memiliki kemampuan untuk menyaring, mengolahnya, mencari hubungan antara variabel, menganalisis, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang mereka kumpulkan. Penalaran kritis juga berarti menerima bukti dan perspektif baru (Rahayuningsih, 2021). Siswa yang

lebih terbuka dan siap untuk mengubah pendapat mereka serta menghargai pendapat orang lain dapat diharapkan dari siswa yang bersikap terbuka ini di masa depan.

Marfu'a & Siti (2022) mengatakan bahwa siswa kesulitan mempelajari dan menafsirkan konsep kimia karena banyaknya materi yang harus dipelajari dalam waktu yang relatif terbatas. Sifat koligatif larutan merupakan salah satu mata pelajaran kimia yang memerlukan pemahaman konsep untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah dan kemampuan penalaran kritis. Siswa perlu memiliki pengetahuan ilmiah yang baik dan kemampuan berpikir kritis, terutama ketika mempelajari kimia, karena siswa biasanya dapat memahami subjek dengan cukup baik tanpa memerlukan penjelasan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cara meningkatkan bernalar kritis siswa yaitu dengan mengintegrasikan materi pelajaran ke dalam proses penyelesaian masalah menggunakan bahan ajar yang baik (Rosida et al., 2017).

Dengan demikian, pada penelitian ini dilakukan analisis peningkatan literasi sains dan kemampuan bernalar kritis siswa dengan menggunakan bahan ajar *liveworksheets*. Bahan ajar ini merupakan bahan ajar digital berbentuk LKPD. Pada penelitian, siswa tidak hanya menggunakan bahan ajar yang ada seperti buku teks kimia, tetapi juga diberikan bahan ajar tambahan yang telah dikembangkan khusus untuk literasi sains dan bernalar kritis siswa dalam bentuk *liveworksheets*. Penggunaan bahan ajar digital dilakukan untuk membantu guru menghadapi tantangan abad 21 mengenai digitalisasi di sektor pendidikan. Sehingga penelitian ini mempunyai beberapa keunggulan, antara lain meningkatkan literasi sains, kemampuan bernalar kritis sesuai profil pelajar pancasila, dan penggunaan bahan ajar kimia berbasis digital seperti *liveworksheets*.

Pramana et al (2022) mengembangkan E-LKPD berbasis HOTS menggunakan *liveworksheets* untuk materi IPA di sekolah dasar. Annida et al (2022) membuktikan bahwa *liveworksheets* bukan hanya mempengaruhi hasil belajar siswa dari segi kognitif, tetapi juga dari segi proses dan keterampilan berpikir kritis siswa. Mardhatilah et al (2022) menggunakan *liveworksheets* sebagai LKPD dan berhasil mempengaruhi hasil belajar serta keterampilan berpikir kritis siswa. Maisarah & Prasetya (2023) menggunakan *liveworksheets* dalam pembelajaran dan terbukti dapat mempengaruhi kemampuan bernalar kritis siswa. Sehingga pada penelitian ini juga menggunakan bahan ajar *liveworksheets* pada materi Sifat Koligatif Larutan, dan dianalisis peningkatan literasi sains dan bernalar kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets*.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif dengan desain *Pre-Experimental* tipe *one-group pretest-postest*. Sehingga penelitian ini menganalisis data pretes dan postes satu grup sampel yang menggunakan bahan ajar *liveworksheets*. Objek penelitian atau data yang dianalisis adalah literasi sains dan kemampuan bernalar kritis.

Penarikan satu grup sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yang menentukan sampel dengan mempertimbangkan berbagai hal (Sugiyono, 2017). Tiga hal yang menjadi pertimbangan penentuan sampel pada penelitian ini, yaitu: (a) SMA Negeri yang menerapkan Kurikulum Merdeka karena menganalisis bernalar kritis yang merupakan profil pelajar pancasila, (b) siswa kelas XII Kimia karena fokus materi yang diteliti adalah sifat koligatif larutan, dan (c) mendapatkan

e-ISSN: 2721-9038
p-ISSN: 2721-902X

perizinan dari guru kimia yang bersangkutan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dipilih siswa kelas XII MIA-1 di SMA Negeri 1 Langsa yang berjumlah 32 orang sebagai sampel penelitian.

B. Teknik Pengumpulan Data

Digunakan tes untuk mengumpulkan data di SMAN 1 Langsa. Tes mengukur literasi sains dan kemampuan bernalar kritis. Kisi-kisi instrumen tes akan disusun berdasarkan indikator literasi sains dan kemampuan bernalar kritis, sedangkan kisi-kisi angket akan disusun berdasarkan indikator respon tanggapan.

Pada penelitian ini menggunakan dua teknik pengumpulan data, yakni: tes dan non tes (dalam bentuk observasi). Sehingga instrumen yang digunakan yaitu lembar tes dan lembar observasi. Lembar tes digunakan untuk mengukur literasi sains siswa yang tergambar dari pertanyaan-pertanyaan yang ada di bahan ajar *liveworksheets*. Lembar observasi digunakan untuk mengukur kemampuan bernalar kritis yang indikatornya tergambar ketika siswa menggunakan bahan ajar *liveworksheets*.

C. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menganalisis peningkatan pretes dan postes pada literasi sains dan juga kemampuan bernalar kritis, sehingga analisis data yang digunakan adalah uji persentase rerata skor dan n-gain. Dari pengujian persentase rerata skor dianalisis gambaran umum dari tingkat literasi sains dan kemampuan bernalar kritis siswa. Sedangkan pengujian n-gain dilakukan untuk menganalisis peningkatan literasi sains dan kemampuan bernalar kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets*. Pada uji n-gain, siswa akan dikelompokkan berdasarkan ketercapaian skor menjadi tiga bagian sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Skor Siswa

N-gain	Kategori	Penafisran
‹g› > 70	Tinggi	Lulus KKM
30 < ‹g› < 70	Sedang	Tidak Lulus KKM
‹g› < 30	Rendah	Tidak Lulus KKM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan bahan ajar *liveworksheets* pada materi sifat koligatif larutan terbukti memberikan peningkatan pada skor literasi sains dan kemampuan bernalar kritis. Pada penelitian ini diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Data Literasi Sains

No	Kategori Kelompok	Persentase Jumlah Siswa	
		Pretes	Postes
1	Tinggi	9,37%	87,50%
2	Sedang	90,63%	12,50%
3	Rendah	0,00%	0,00%

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan skor literasi sains setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets* pada materi sifat koligatif larutan. Pada data pretes, siswa yang memperoleh skor literasi sains di atas 70 (atau berkategori tinggi dan lulus KKM) hanya 9,37% dan siswa yang berkategori sedang namun tidak lulus KKM sebanyak 90,63%. Data postes siswa setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets* menunjukkan adanya peningkatan persentase jumlah siswa menjadi 87,50% untuk kategori tinggi dan lulus KKM, sedangkan siswa yang berkategori rendah namun tidak lulus KKM hanya 12,50%.

Dari hasil analisis peningkatan skor dan persentase jumlah siswa berkategori tinggi menjadi bukti bahwa bahan ajar *liveworksheets* memberikan dampak positif pada literasi sains siswa. Beberapa penelitian revelan juga membuktikan bahwa dalam pembelajaran kimia disarankan untuk menggunakan bahan ajar selain buku teks untuk meningkatkan hasil belajar maupun literasi sains. Nisa (2015) mengembangkan produk bahan ajar kimia "KAPRA" berbasis literasi sains pada materi laju reaksi yang terbukti sangat layak, namun bahan ajar tersebut tidak diujicobakan kepada siswa sehingga tidak dianalisis secara signifikan

daya guna dan pengaruhnya terhadap literasi sains siswa. Sama halnya dengan penelitian Astuti et al (2021) yang mengembangkan modul kimia berbasis literasi sains pada kajian koloid juga terbukti sangat layak untuk digunakan, namun pada penelitiannya juga tidak mmelakukan uji coba pada siswa sehingga tidak diketahui secara signifikan pengaruh penggunaan modul kimia terhadap literasi sains siswa. Uraian dari dua penelitian relevan membuktikan bahwa bahan ajar kmia memberikan pengaruh terhadap literasi sains. Namun ada perbedaan yang menjadi keunggulan dari penelitian ini, yaitu: pada penelitian ini menggunakan , bahan ajar berbasis *liveworksheets* yang digunakan siswa ketika pembelajaran sifat koligatif larutan.

Data kemampuan bernalar kritis siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Kemampuan Bernalar Kritis

No	Kategori Kelompok	Persentase Jumlah Siswa	
		Pretes	Postes
1	Tinggi	43,75%	90.63%
2	Sedang	51,13%	9,37%
3	Rendah	3,12%	0,00%

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan skor kemampuan bernalar kritis setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets* pada materi sifat koligatif larutan. Pada data pretes, siswa yang memperoleh skor kemampuan bernalar kritis di atas 70 (atau berkategori tinggi sebanyak 43,75%, siswa yang berkategori sedang sebanyak 51,13%, dan siswa yang berkategori rendah hanya 3,12%. Data postes siswa setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets* menunjukkan adanya peningkatan persentase jumlah siswa menjadi 90,63% untuk kategori tinggi, siswa yang berkategori rendah hanya 9,37%, dan tidak ada siswa yang berkategori rendah.

Dari hasil analisis peningkatan skor dan persentase jumlah siswa berkategori tinggi menjadi bukti bahwa bahan ajar *liveworksheets* memberikan dampak positif pada kemampuan bernalar kritis siswa. Beberapa penelitian revelan membuktikan bahwa bahan ajar selain buku teks juga dapat kemampuan bernalar kritis siswa. Penelitian Zakaria et al (2021) mengembangan bahan ajar kimia berbasis masalah dan pendekatan *Brain Based Learning* yang terbukti sangat layak dan berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa. Kemampuan berpikir kritis pada penelitian Zakaria tidak termasuk Profil Pelajar Pancasila karena mempunyai indikator yang berbeda dengan elemen bernalar kritis, sementara pada Kurikulum Merdeka mempunyai salah satu tujuan khusus yaitu penguatan Profil Pelajar Pancasila. Penelitian Zakaria dinyatakan relevan karena menggunakan bahan ajar kimia untuk mempengaruhi berpikir kritis dan literasi sains, walaupun ada sedikit perbedaan indikator antara berpikir kritis dengan bernalar kritis. Penelitian Naibaho dan Suryani membuktikan bahwa modul kimia berbasis PBL materi hidrolisis garam yang digunakan untuk sekolah penggerak telah terbukti sangat layak dan praktis untuk digunakan siswa, namun tidak diukur lebih mendalam mengenai pengaruhnya terhadap pencapaian profil pelajar pancasila pada diri siswa. Diketahui bahwa program pada sekolah penggerak antara lain penerapan Kurikulum Merdeka dalam proses kegiatan belajar dan adanya proyek penguatan profil pelajar pancasila. Dengan demikian, sudah sepatutnya bahan ajar yang digunakan untuk menyokong penguatan profil pelajar pancasila seperti pada penelitian ini yang membuktikan bahwa bahan ajar kimia dapat mempengaruhi kemampuan bernalar kritis secara signifikan. Bernalar kritis merupakan salah satu elemen karakter pada profil pelajar pancasila.

 Pembelajaran yang lebih bermakna

Untuk tujuan penelitian ini, materi kimia yang digunakan dirancang dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna. Hal ini terbukti dengan adanya kegiatan yang mendorong siswa untuk berpikir aktif dan memecahkan

masalah. Pendekatan pembelajaran yang bermakna dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep sains dan kemampuan bernalar kritis mereka.

- Ketersediaan media pembelajaran yang memadai

Bahan ajar kimia yang digunakan dalam penelitian ini dilengkapi dengan berbagai media pembelajaran yang memadai, seperti gambar, video, dan animasi. Media pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan membantu mereka memahami konsep sains secara lebih jelas dan menarik. Ini juga dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis dan literasi sains mereka.

- Keterlibatan siswa dalam pembelajaran

Bahan ajar kimia yang digunakan dalam penelitian ini mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Ada banyak kegiatan yang mendorong siswa untuk berbicara, bereksperimen, dan menyelesaikan tugas. Melibatkan siswa dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep sains dan kemampuan berpikir kritisnya. Fuadi et al. (2020) menegaskan ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan tingkat literasi sains siswa. Faktor-faktor tersebut antara lain (1) kebiasaan penelitian sains konvensional yang mengabaikan pentingnya kemampuan membaca dan menulis sains sebagai keterampilan yang harus dimiliki siswa; (2) siswa kesulitan memahami grafik atau tabel pada soal karena seringkali hanya menyelesaikan tabel yang telah disediakan (Kustandi & Darmawan, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam literasi sains dan bernalar kritis dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan ajar *liveworksheets*. Bahan ajar tersebut didesain menggunakan pembelajaran yang lebih bermakna, memiliki cukup media pembelajaran, dan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Literasi sains siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan bahan ajar *liveworksheets*. Hal tersebut terlihat dari persentase jumlah siswa yang mempunyai literasi sains tingkat tinggi hanya 9,37% pada pretes, dan mengalami penambahan jumlah siswa menjadi 87,50% pada saat postes. Peningkatan bukan hanya terlihat pada literasi sains, tetapi juga pada kemampuan bernalar kritis. Jumlah siswa yang mempunyai bernalar kritis tingkat tinggi sebanyak 43.75% ketika pretes, dan jumlahnya bertambah menjadi 90,63% ketika postes. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar liveworksheet dapat memberikan kontribusi peningkatan skor dan jumlah siswa yang berkategori tinggi pada literasi sains maupun bernalar kritis.

Hasil penelitian ini menyampaikan beberapa saran:

- Guru sebaiknya menggunakan bahan ajar tambahan selain buku teks kimia yang mendukung siswa untuk berpartisipasi aktif, seperti penggunaan *liveworksheets*.
- Peneliti lainnya diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai referensi untuk mengembangkan bahan ajar kimia berbasis digital, dan bertujuan untuk meningkatkan literasi sains, bernalar kritis, maupun kemampuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Annida, S. F., Putra, A. P., & Zaini, M. I. (2022). Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Konsep Pembelahan Sel. *Quantum Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, *13*(2). https://doi.org/10.20527/quantum.v13i2.12111

Astuti, S., Maulina, J., & Harahap, D. N. (2021). Kelayakan Modul Elektronik

Berbasis Literasi Sains dengan Topik Pembuatan Edible Film Pulp Kakao sebagai Kajian Koloid. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, *10*(2). https://doi.org/10.26740/jpps.v10n2.p1968-1975

Ayu, D. P., & Rahma Amelia. (2020). Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis e-learning di Era Digital. *Prosiding Samasta: Seminar Nasional Bahasa dan Sastra Indonesia*, 56–61.

Fadilah, F., Isti, S., Amarta, T. W. D., & Prabowo, C. A. (2020). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMA pada pembelajaran biologi menggunakan NOSLit. *Jurnal BIOEDUIN*, *10*(1), 27–34. https://doi.org/10.15575/bioeduin.v10i1.8141

Fuadi, H., Robbi, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *5*(2). https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122

Juwita, E., Sunyono, S., & Rosidin, U. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IX MTs Negeri 1 Lampung Barat Pada Materi Bioteknologi Berbasis Etnosains. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, *10*(2), 232–242. https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.12105

Kebudayaan, P. M. P. dan. (2020). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020-2024*.

Kibtiyah, A. M. (2022). Penggunaan Model Project Based Learning (Pjbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Pada Materi Mengklasifikasikan Informasi Wacana Media Cetak Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *5*(2), 82–87. https://doi.org/10.24176/jino.v5i2.7710

Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyrakat*. Jakarta: Prenada Media Group.

Lismaya, L. (2019). *Berpikir Kritis & PBL: (Problem Based Learning)*. Jakarta: Media Sahabat Cendekia.

Maisarah. (2023). *Buku Referensi: Media Digital Berorientasi Keterampilan Proses Sains dan Bernalar Kritis*. Bandung: Media Sains Indonesia.

Maisarah, Ayudia, I., Prasetya, C., & Mulyani. (2023). Analisis Kebutuhan Media Digital Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, *1*(2). https://journals.eduped.org/index.php/jpsd/index

Maisarah, & Prasetya, C. (2023). Pengaruh Media Digital Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Bernalar Kritis di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *7*(5).

Mardhatilah, R., Zaini, M., & Kaspul. (2022). Pengaruh LKPD-Elektronik Sistem Gerak Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, *1*(2), 53–64. https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i2.13

Marfu'a, S., & Astuti, R. T. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Memahami Materi Kesetimbangan Kimia. *Seminar Nasional Pendidikan Kimia*. http://proceedings.radenfatah.ac.id/index.php/snpk/article/view/82

Marzuki, I., & Oktarianto, M. L. (2022). Pendampingan Pembelajaran dengan Paradigma Baru Bagi Sekolah

Penggerak Terkait Asesmen Pembelajaran di UPT SD Negeri 211 Gresik. *JURNAL CEMERLANG: Pengabdian pada Masyarakat*, *4*(2). https://doi.org/10.31540/jpm.v4i2.1632

Munandar, A. (2017). Kurikulum sebagai Jantung Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidik dan Pengembangan Pendidikan Indonesia*. https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Semnas/article/view/299

Nisa, B. C., Suryati, & Dewi, C. A. (2015). Pengembangan Bahan Ajar KAPRA Berbasis Literasi Sains Pada Materi Laju Reaksi untuk Kelas XI SMA/ MA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen," 3*(1). https://doi.org/10.33394/hjkk.v3i1.663

Pramana, K. T. Y., Renda, N. T., & Jayanta, I. N. L. (2022). E-LKPD Berbasis HOTS dengan Liveworksheet Materi Sistem Pernafasan Manusia. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, *5*(3). https://doi.org/10.23887/jp2.v5i3.52795

Rahayuningsih, F. (2021). Internalisasi Filosofi Pendidikan Ki Hajar Dewantara dalam Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, *1*(3). https://doi.org/10.51878/social.v1i3.925

Risdianto, E. (2019). Analisis Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Universitas Bengkulu*. https://www.researchgate.net/publication/332415017_ANALISIS_PENDIDIKAN_INDONESIA_DI_ERA_REVOLUSI_INDUSTRI_40

Rosida, R., Fadiawati, N., & Jalmo, T. (2017). Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar E-Book Interaktif dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *5*(1). http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/11886

Santika, I. W. E. (2022). Penguatan nilai-nilai kearifan lokal bali dalam membentuk profil pelajar pancasila. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, *4*(4), 6182–6195. https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.6472

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitattif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.

Widiastini, N. K. (2021). Pengaruh Literasi Digital Melalui Pemanfaatan Melajah.ID terhadap Hasil Belajar Membaca. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Bahasa Indonesia*, *10*(2), 219–228. https://doi.org/10.23887/jurnal_bahasa.v10i2.723

Zakaria, L. M. A., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2021). Penerapan Hasil Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Masalah dengan Pendekatan Brain Based learning Untuk Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Peserta Didik di SMAN 4 Praya. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *4*(1). https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i1.566