



KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA MENGGUNAKAN METODE PRAKTIKUM VIRTUAL

Kurnia Sandy¹, Yuni Fatisa^{2*}

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Riau, 28291, Indonesia

*E-mail: yuni.fatisa@uin-suska.ac.id

Received: January 29, 2023; Accepted: February 28, 2023; Published: February 28, 2023

Abstract

Basically, students had critical thinking skills in learning such as questioning, hypothesizing, clarifying, observing, and interpreting. In fact, these skills sometime were not developed well, so it was needed a method that was able to develop student critical thinking skills. This research aimed at analyzing student critical thinking ability through virtual practical work method. It was conducted in the eleventh grade of Natural Science one at Islamic Senior High School of Yaspika Karimun. Descriptive method was used in this research with one shot case study design. The samples were one of two classes, and Purposive sampling technique was used in this research. Instruments of this research were essay test and observation sheet. The data analysis results showed that the mean percentage of critical thinking ability of the eleventh-grade students of Natural Science 1 at Islamic Senior High School of Yaspika Karimun on Buffer Solution lesson was 74.34% with good category for test instrument, and the mean percentage of observation sheet instrument was 76.67% with good category. Based on these findings, it could be concluded that student critical thinking skills with Virtual Practical Work method on Buffer Solution lesson was on good category.

Keywords : Critical Thinking Ability, Virtual Practical Work Method, Buffer Solution

Abstrak

Pada dasarnya siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam belajar misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, klasifikasi, observasi dan interpretasi. Tetapi keterampilan-keterampilan ini terkadang tidak berkembang dengan baik maka diperlukan adanya metode yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa melalui metode Praktikum Virtual. Penelitian ini dilaksanakan pada kelas XI IPA 1 yang berlokasi di Madrasah Aliyah Yaspika Karimun. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan desain one shot case study. Sampel dari penelitian ini adalah 1 kelas dari 2 kelas yang ada dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berupa uraian dan lembar observasi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 di MA Yaspika Karimun pada materi larutan penyangga diperoleh persentase rata-rata sebesar 74,34% kategori baik untuk instrumen tes dan persentase rata-rata instrumen lembar observasi sebesar 76,67% dengan kategori baik. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dengan metode praktikum virtual pada materi larutan peyangga berada dalam kategori baik.

Keywords : Kemampuan Berpikir Kritis, Metode Praktikum Virtual, Larutan Penyangga.

PENDAHULUAN

Pendidikan pada saat ini menuntut pencapaian keterampilan abad 21, sehingga dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya dituntut untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, tetapi siswa juga dituntut untuk menghadapi dunia kerja yang membutuhkan kemampuan dalam mengakses, mensintesis, mengkomunikasikan informasi, dan bekerjasama memecahkan masalah yang kompleks. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran siswa harus dilatih untuk berpikir secara kritis agar bisa menganalisis, memahami dan menentukan penyelesaian dari suatu permasalahan. Berpikir kritis adalah kegiatan mental yang bersifat reflektif dan berdasarkan penalaran yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan (Kartimi, 2013). Berpikir kritis menurut merupakan kemampuan untuk menganalisis fakta, menghasilkan dan memberikan ide-ide, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argumentasi dan memecahkan masalah (Afrianis, 2017). Jika siswa dilatih untuk mengasah keterampilan berpikirnya maka siswa akan lebih mudah memahami, mengerti dan mampu memecahkan masalah serta mengambil sebuah keputusan yang tepat sesuai kebenaran ilmiah dalam kehidupannya.

Pada dasarnya siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam belajar misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, klasifikasi, observasi (pengamatan) dan interpretasi. Tetapi keterampilan-keterampilan ini terkadang tidak berkembang dengan baik maka diperlukan adanya metode yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor. Melalui metode praktikum siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses mengamati objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu. Metode praktikum merupakan cara pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk menjadi kritis, analisis argumentatif dan mencari jawaban-jawaban berbagai permasalahan melalui pengalaman-pengalaman langsung.

Meskipun kegiatan di praktikum sangat penting, namun dalam pelaksanaannya jarang dilakukan karena memiliki beberapa masalah seperti, alat dan bahan praktikum yang mahal sehingga tidak terjangkau untuk sekolah-sekolah yang kurang mampu, persiapan dan pelaksanaan praktikum membutuhkan waktu yang lama, ramainya siswa ketika melakukan kegiatan praktikum dilaboratorium sehingga guru kesulitan untuk mengatasinya, keterbatasan laboratorium atau peralatan membatasi guru untuk melaksanakan praktikum (Khaeruman, 2017). Hal ini menyebabkan siswa kurang mampu mengembangkan daya nalarnya dalam memecahkan masalah dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata.

Keterbatasan dari eksperimen nyata dapat diatasi dengan jenis eksperimen lainnya yang dapat dioperasikan oleh setiap siswa, berupa eksperimen maya. Eksperimen maya menyajikan praktikum secara virtual yang dioperasikan dengan komputer. Perkembangan teknologi pendidikan saat ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Salah satu jenis laboratorium virtual adalah PhET (*Physics Environment Technologies*). Laboratorium virtual adalah media mengenai simulasi kegiatan praktikum

kimia yang berbasis komputer dengan tujuan untuk menggambarkan reaksi-reaksi kimia yang tidak dapat terlihat dalam keadaan nyata sehingga sangat cocok digunakan pada era digital saat ini (Muttaqin et al., 2023).

Laboratorium virtual merupakan situasi interaktif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada siswa, terutama materi kimia yang mencakup kemampuan berpikir dalam tiga tingkatan yaitu tingkat makroskopik, tingkat simbolik, dan tingkat partikel sub mikroskopis. Siswa mengalami kesulitan paling besar ketika mencoba memahami tingkat sub-mikroskopis karena berada di luar jangkauan pengalaman mereka (Herga et al., 2016). Selain itu, dalam praktikum virtual kita tetap dapat mengamati efek-efek yang terjadi dari suatu reaksi kimia baik itu adanya suara ledakan, suara air mendidih, perubahan warna, perubahan suhu, timbul gas, timbul api, terjadi endapan dan lainnya. Jadi, laboratorium virtual aman dan mudah untuk diterapkan di sekolah karena dapat diinstal pada semua jenis komputer.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan didapatkan informasi bahwa sekolah yang menjadi lokasi penelitian memiliki ruang laboratorium yang kurang lengkap. Dalam proses pembelajaran di kelas XI IPA khususnya pada materi larutan penyangga, guru memberikan praktikum kepada siswanya, namun praktikum yang dilakukan cukup sederhana dikarenakan waktu dan biaya, sehingga proses pembelajaran belum optimal. Padahal pada materi ini, bersifat abstrak dan perlu pemahaman konsep yang jelas. Jika proses pembelajaran dibatasi maka kemampuan berpikir kritis siswa kurang berkembang. Maka metode praktikum virtual sangat sesuai dalam membantu siswa mendeskripsikan larutan penyangga yang bersifat abstrak tersebut

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Argandi et al, menunjukkan bahwa prestasi belajar aspek kognitif pada siswa yang diajar menggunakan metode *inquiry* terbimbing yang didukung dengan kegiatan laboratorium virtual lebih baik daripada laboratorium nyata pada pokok bahasan pemisahan campuran (Argandi et al., 2013). Selain itu, hasil penelitian mendapatkan bahwa prestasi belajar aspek kognitif siswa pada metode pembelajaran STAD menggunakan media virtual lebih baik dari pada media riil, hal ini ditunjukkan dari rerata kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing dengan nilai 85,15 dan 78,06 (Wati & Ashadi, 2014). Hasil uji hipotesis menggunakan perhitungan uji "t" mendapatkan bahwa terdapat pengaruh penerapan simulasi laboratorium virtual terhadap pemahaman konsep siswa pada materi laju reaksi. Selain itu, persentase pencapaian indikator ranah kognitif memahami (C2) berada pada kategori baik sekali, sedangkan ranah mengaplikasikan (C3) dan ranah mengaplikasikan (C4) dengan kategori baik (Hikmah et al., 2017). Jadi, laboratorium virtual sangat efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga menggunakan metode praktikum virtual laboratory.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Metode ini berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya. Satu-satunya perlakuan yang diberikan hanyalah penelitian itu sendiri, yang dilakukan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Penelitian deskriptif peneliti berusaha menggambarkan kegiatan yang dilakukan pada objek tertentu secara jelas dan sistematis. Penelitian ini dilakukan di salah satu Madrasah Aliyah di Kabupaten Karimun Kepulauan Riau. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Sampel dari penelitian ini adalah Kelas XI IPA 1. Penarikan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah tes berupa tes *essay* sebanyak 10 butir soal tentang materi larutan penyangga. Penskoran tes ini dilakukan dengan cara melihat tahap- tahap yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan tes. Setiap tahapan memiliki poin, jika semua tahapan dikerjakan dengan benar maka mendapatkan skor maksimal. Tes tersebut memuat soal representasi kimia yang berguna untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa. Indikator keterampilan berpikir kritis terdiri dari lima jenis, yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lanjut (*advanced clarification*) serta mengatur strategi dan taktik (Rusyana, 2014). Pada penelitian ini, tes *essay* meliputi kemampuan bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan dan mengidentifikasi asumsi.

Tabel 1. Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang dianalisis pada Tes Essay

No	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	Memberikan contoh Memberikan penjelasan sederhana
2	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	Membuat generalisasi Membuat Kesimpulan Menerapkan prinsip prinsip
3	Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi Asumsi	Merekonstruksi Argumen

Selanjutnya, observasi yang dimaksud untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa pada saat pembelajaran berlangsung yang meliputi kemampuan menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi dan berinteraksi dengan orang lain.

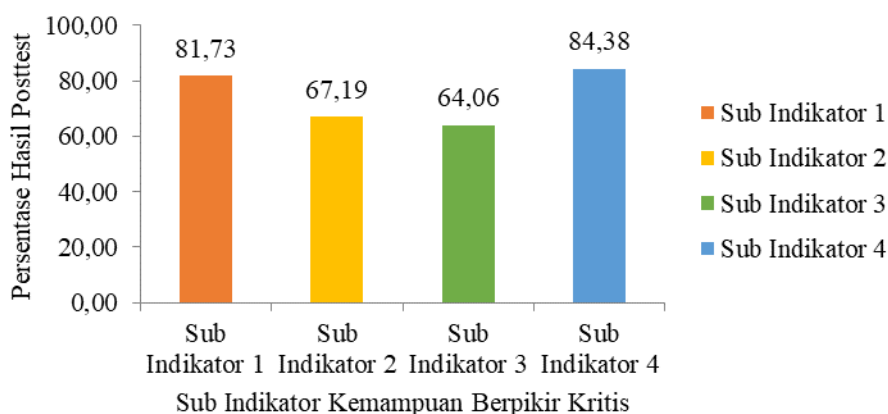
Tabel 2. Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang akan dianalisis pada Lembar Observasi

No	Kemampuan berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis Argumen Menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	Mengemukakan Hipotesis Memberikan penjelasan sederhana
2	Membangun Kemampuan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	Kepakatan anatar sumber Menggunakan prosedur yang ada
3	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Membuat generalisasi Membuat hipotesis dan Kesimpulan
4	Mengatur Strategi dan Taktik	Berinteraksi dengan orang lain	Presentasi posisi, lisan atau tulisan

Adapun tahapan analisis data hasil uji coba adalah dengan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal yang dilakukan dengan bantuan Anates versi 4.0.5. Hasil analisis validitas empiris diperoleh 10 butir soal essay yang valid dan 4 butir soal yang tidak valid. Nilai reliabilitas soal sebesar 0,74 yang termasuk dalam kategori tinggi. Tingkat kesukaran soal diperoleh 14,28% soal sukar, 42,86% soal sedang, dan 42,86% soal mudah. Hasil analisis daya pembeda soal diperoleh 50 % kategori baik, 28,57% kategori cukup, 21,43% kategori jelek, 0% kategori sangat baik dan sangat jelek. Setelah dilakukan analisis daya beda soal, tidak semua soal dipilih untuk dijadikan sebagai instrumen soal tes. Butir soal tes yang dipilih adalah soal yang memenuhi kriteria cukup, baik, dan sangat baik, sedangkan soal yang memiliki kriteria jelek tidak digunakan sebagai instrumen soal tes dalam penelitian, sehingga dengan proporsi soal 30% memenuhi kriteria cukup dan 70% memenuhi kriteria baik

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

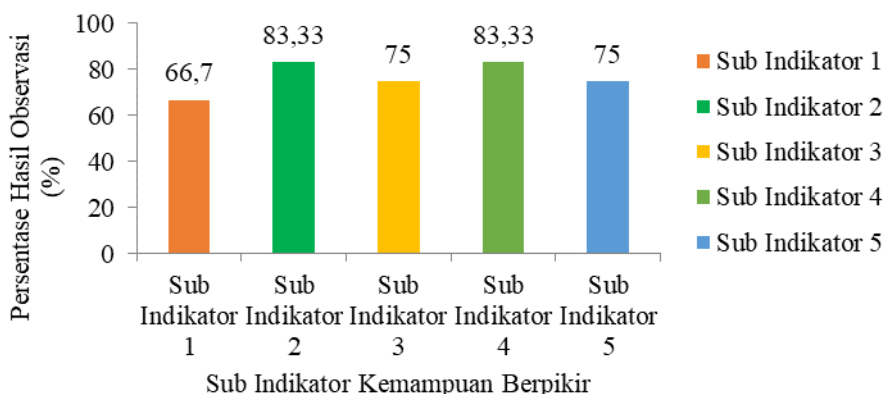
Tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa memuat 4 sub indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu sub indikator 1 (menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang), sub indikator 2 (mengidentifikasi asumsi), sub indikator 3 (membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan), dan sub indikator 4 (menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi). Adapun hasil *posttest* siswa dan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan instrumen tes dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan gambar diatas, dari keempat sub indikator tersebut rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan metode praktikum virtual yaitu kategori baik. Persentase yang di dapat setelah diberikan perlakuan metode praktikum virtual pada sub indikator menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang sebanyak 81,73 % dengan kategori sangat baik, sub indikator mengidentifikasi asumsi sebanyak 67,19 % dengan kategori baik, sub indikator membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan sebanyak 64,06 % dengan baik. Perolehan persentase sub indikator mengidentifikasi asumsi ini lebih rendah dibandingkan sub indikator lainnya. Soal tes essay yang memuat sub indikator ini adalah soal nomor 4 dan 10. Pada soal nomor 4, siswa diminta untuk memberikan penjelasan lanjut berkenaan dengan kasus cara kerja protein jika terdapat kelebihan H^+ dan OH^- pada tubuh manusia dan pada soal nomor 10, siswa diminta untuk memberikan penjelasan lebih lanjut tentang penyebab terjadi penurunan pH dalam darah hal ini karena siswa masih kesulitan dalam mengidentifikasi asumsi untuk memberikan penjelasan lanjut dari kasus cara kerja protein jika terdapat kelebihan H^+ dan OH^- pada tubuh manusia. Kebanyakan siswa hanya menjelaskan jika kelebihan H^+ , protein akan bersifat asam dan jika kelebihan OH^- , protein akan bersifat basa, tanpa menjelaskan lebih lanjut bagaimana kerja protein menangani kelebihan H^+ dan OH^- pada tubuh. Pada indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi sebanyak 84,38 % dengan ketegori sangat baik.

Persentase yang tertinggi setelah diberikan perlakuan pada sub indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi sebanyak 84,38 % dengan ketegori sangat baik, sedangkan persentase terendah terdapat pada sub indikator membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan sebanyak 64,06 % dengan baik. Persentase rata-rata keseluruhan indikator kemampuan berfikir kritis siswa sebesar 74,34 % dengan kategori baik. Data hasil observasi yang diperoleh di kelas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Menggunakan Metode Praktikum Virtual

Pada gambar diatas menunjukkan hasil observasi siswa yang memuat 5 sub indikator kemampuan berpikir kritis yaitu sub indikator 1 (menganalisis argumen), sub indikator 2 (bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang), sub indikator 3 (mempertimbangkan apakah suatu sumber dapat dipercaya atau tidak), sub indikator 4 (menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi), dan sub indikator 5 (berinteraksi dengan orang lain). Berdasarkan hasil observasi yang terdapat pada Gambar 2 terlihat bahwa sub indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang dan sub indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi sebanyak 83,33 % dengan kategori sangat baik, sub indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan berinteraksi dengan orang lain sebanyak 75 % dengan kategori baik dan sub indikator menganalisis argumen sebanyak 66,7 % dengan kategori baik. Sub indikator kemampuan berpikir kritis yang persentasenya tinggi adalah sub indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang dan sub indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi sebanyak 83,33 % dengan kategori sangat baik, sedangkan sub indikator yang persentasenya rendah adalah sub indikator menganalisis argumen sebanyak 66,7 % dengan kategori baik.

Persentase rata-rata keseluruhan indikator kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 76,67% dengan kategori baik. Hasil penelitian ini secara umum sejalan dengan (Gunawan et al., 2018) yang membuktikan bahwa penggunaan laboratorium virtual memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa. Namun, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya mengkombinasikan penggunaan media laboratorium virtual dan riil dengan pendekatan atau strategi pembelajaran lainnya untuk memperoleh hasil pembelajaran maksimal.

SIMPULAN

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia pada siswa kelas XI IPA 1 pada larutan penyangga di MA Yaspika Karimun yang dilakukan dengan menggunakan tes essay didapatkan persentase rata-rata sebesar 74,34% kategori baik. Lembar observasi persentase rata-rata keseluruhan indikator kemampuan berfikir kritis siswa sebesar 76,67% dengan kategori baik. Kemampuan berpikir kritis siswa dengan metode praktikum virtual

secara keseluruhan berada dalam kondisi baik dan dapat diterapkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

REFERENSI

- Afrianis, N., Binadja, A., & Susilaningsih, E. (2017). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model inkuiri terbimbing bervisi SETS. *Konfigurasi*, 1(2), 203-210.
- Argandi, R., Martini, K. S., & Saputro, A. N. C. (2013). Pembelajaran kimia dengan metode inquiry terbimbing dilengkapi kegiatan laboratorium real dan virtual pada pokok bahasan pemisahan campuran. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 44-49.
- Gunawan, G., Nisrina, N., Suranti, N. M. Y., Herayanti, L., & Rahmatiah, R. (2018, November). Virtual laboratory to improve students' conceptual understanding in physics learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1108, No. 1, p. 012049). IOP Publishing.
- Herga, N. R., Čagran, B., & Dinevski, D. (2016). Virtual laboratory in the role of dynamic visualisation for better understanding of chemistry in primary school. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(3), 593-608.
- Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). Penerapan laboratorium virtual untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 2(2), 186-195.
- Kartimi, L., & Permanasari, A. (2012). Pengembangan alat ukur berpikir kritis pada konsep senyawa hidrokarbon untuk siswa SMA di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 18-25.
- Khaeruman, K., Darmatasyah, D., & Hulyadi, H. (2017). The Development Of Chemistry Virtual Laboratory On Colloidal System To Improve Generic Science Skills. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 84-93.
- Muttaqin, M., Simarmata, J., Subakti, H., Abi Hamid, M., Tamrin, A. F., Mahartika, I., ... & Purwanti, E. (2023). *Digital Learning*. Yayasan Kita Menulis.
- Rusyana, A. (2014). Keterampilan berpikir. Yogyakarta: Ombak.
- Wati, S. T. H., Utomo, S. B., & Ashadi, A. (2014). Studi Komparasi Media Virtual Dan Riil Pada Pembelajaran Student Teams Achievement (Stad) Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Di SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(4), 17-23.