



Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa : Sebuah Kajian Korelasi

Nadia Nur Khamilah Al-hafidz¹, Alay Fia², Adinda Zhafarah³, Ade Suryanda⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur, Indonesia

Email: ¹khamilania@gmail.com, ²alayfiasuroyo@gmail.com, ³adindazf2004@gmail.com, ⁴asuryanda@unj.ac.id

Informasi Artikel	Abstract
Submitted: 20-12-2023 Accepted: 17-01-2024 Published: 28-01-2024	<i>Education is very important for the development of a country. Countries with high educational standards are considered developed. Skills in critical analysis are vital to advancing the nation and oneself in the 21st century and also to provide experience as an important asset to compete in the future. The aim of this research is to determine the relationship between learning using practical methods and its impact on students' critical analysis skills. In this research, a descriptive analysis method was used to describe the problem of a correlation study in practicum-based learning with students' critical analysis skills. The data collection technique used was the literature study method. The literature taken is based on previous research related to the topic. Research shows that practicum-based learning is considered useful in honing critical analysis skills, stimulating initiative, learning motivation, and establishing collaboration. The results obtained are that practicum-based learning is able to improve students' critical analysis skills by increasing student activity during practicum learning. These active students encourage students to do their practicum well and can get answers to unsolved problems.</i>
Keywords: Critical Thinking Practicum Learning	

Abstrak

Pendidikan sangat penting bagi pembangunan sebuah negara. Negara dengan standar pendidikan tinggi dianggap maju. Keterampilan dalam analisis kritis sangat vital untuk memajukan bangsa dan diri sendiri di abad ke-21 dan juga untuk memberikan bekal pengalaman sebagai aset penting untuk bersaing di masa yang akan datang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara pembelajaran menggunakan metode praktikum serta pengaruhnya bagi keterampilan dalam analisis kritis siswa. Dalam penelitian ini, digunakan metode analisis deskriptif dengan menggambarkan masalah mengenai sebuah kajian korelasi pada pembelajaran berbasis praktikum dengan keterampilan dalam analisis kritis siswa. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan metode studi literatur. Literatur yang diambil adalah berdasarkan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum dinilai bermanfaat dalam mengasah keterampilan analisis kritis, merangsang inisiatif, motivasi belajar, dan menjalin kolaborasi. Hasil yang didapat yaitu bahwa pembelajaran berbasis praktikum mampu meningkatkan keterampilan dalam analisis kritis siswa dengan meningkatkan keaktifan siswa pada saat pembelajaran dengan praktikum berlangsung. Siswa yang aktif tersebut mendorong siswa melakukan praktikum dengan baik dan dapat mendapatkan jawaban dari permasalahan yang belum terpecahkan.

Kata Kunci: Praktikum, Berpikir Kritis, Pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting untuk pembangunan sebuah negara. Negara dengan standar pendidikan tinggi dianggap maju. Abad kedua puluh satu sekarang ini melihat persaingan dalam bidang pendidikan semakin ketat. Bidang pendidikan mengalami peningkatan tuntutan. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan yang sangat penting di abad ke-21 (Fajrianti, Hendriani, dan Septarini 2016). Seiring dengan perkembangan IPTEK, keterampilan berpikir kritis juga diperlukan untuk menghadapi tantangan global dan berbagai masalah. Kurikulum Merdeka menuntut siswa untuk mengembangkan pengalaman belajar yang memberikan peluang belajar yang luas. Salah satu masalah pendidikan saat ini adalah pembelajaran tidak membantu siswa belajar berpikir kritis. Pembelajaran di kelas biasanya membuat siswa yang menerima informasi dari guru. Mereka tidak memperoleh keterampilan untuk menemukan sendiri dan tidak dapat mengaitkan apa yang mereka pelajari dengan masalah sehari-hari (Sutisna et al, 2016).

Keterampilan dalam analisis kritis merupakan aspek penting yang harus disertakan dalam pembelajaran sebagai tujuan utama, karena hal ini akan memberikan bekal pengalaman sebagai aset penting untuk bersaing di masa yang akan datang (Rachmawati and Rohaeti 2018). Keterampilan dalam analisis kritis di Indonesia masih menunjukkan tingkat yang rendah berdasarkan Program for International Student Assessment (PISA). Data tahun 2015 menunjukkan bahwa dengan skor 397, Indonesia berada di peringkat ke-62 dari total 72 negara peserta. Demikian pula, pada tahun 2012 dengan skor 396, posisi Indonesia tetap tergolong rendah. Fakta ini juga tercermin dari penelitian yang dilakukan oleh Handriani (2015) di Mataram, Liberna (2014) di Jakarta, dan Hayudiyani (2017) di Madura. Pentingnya keterampilan dalam analisis kritis dalam pembelajaran biologi terbukti dari fakta bahwa hal ini membantu dalam menyelesaikan berbagai masalah dengan memanfaatkan sumber yang relevan. Masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran biologi adalah rendahnya keterampilan dalam analisis kritis pada siswa. Oleh karena itu, menggunakan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran dapat memungkinkan siswa untuk belajar konsep-konsep ilmiah yang diinginkan sambil mengembangkan keterampilan dasar dalam ilmu pengetahuan, serta sikap ilmiah dan kemampuan kritis. Fakta yang ada menunjukkan bahwa tingkat keterampilan dalam analisis kritis dalam pembelajaran biologi masih rendah dan membutuhkan peningkatan. Rendahnya keterampilan dalam analisis kritis pada siswa disebabkan oleh dominasi proses pembelajaran yang cenderung mengandalkan hafalan, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil belajar. Metode pembelajaran konvensional, seperti ceramah, kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Dalam model ceramah ini, interaksi antara guru dan siswa minim, serta kurang mendorong kerjasama antar siswa. Akibatnya, keterampilan dalam analisis kritis siswa menjadi rendah.

Untuk meningkatkan keterampilan dalam analisis kritis siswa, metode praktikum dalam pembelajaran biologi dianggap efektif. Praktikum memungkinkan siswa untuk mempraktikkan teori-teori yang dipelajari melalui pemanfaatan fasilitas laboratorium atau di luar laboratorium. Menurut Permendiknas nomor 21 tahun 2016, terdapat beberapa keterampilan yang harus dikuasai siswa dalam mata pelajaran biologi guna meningkatkan keterampilan analisis kritis, seperti penerapan metodologi ilmiah dan prosedur keselamatan di laboratorium biologi selama observasi dan eksperimen untuk memahami berbagai isu biologi pada berbagai objek, mengkomunikasikan temuan observasi dan eksperimen baik secara verbal maupun tertulis, serta menyusun data dari berbagai subjek berlandaskan observasi dan eksperimen sesuai dengan prosedur ilmiah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara pembelajaran menggunakan metode praktikum beserta pengaruhnya bagi keterampilan dalam analisis kritis siswa.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dengan menggambarkan masalah mengenai sebuah kajian korelasi pada pembelajaran berbasis praktikum dengan keterampilan dalam analisis kritis siswa. Dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu studi literatur yang dimana metode ini dengan cara mengumpulkan bahan bacaan yang bersifat relevan baik dari buku, literatur, dan artikel ilmiah lainnya terkait dengan permasalahan topik yang dibahas. Dengan metode literatur memberikan sebuah gambaran terkait dengan kajian yang akan dibahas dari penelitian sebelumnya mengenai topik tertentu. Kemudian bahan bacaan yang sudah diperoleh dipilah sesuai dengan topik yang dikaji. Setelah dipilah, bahan bacaan disajikan dalam bentuk uraian pada hasil dan pembahasan dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Biologi adalah ilmu yang tidak lepas kaitannya dengan alam dan kehidupan setiap organisme yang bersifat universal. Biologi seringkali melibatkan kegiatan pendukung yaitu praktikum untuk memberikan siswa pengalaman langsung dalam mengamati fenomena alam dan melakukan percobaan ilmiah. Dalam proses pembelajaran biologi berfokus pada pengembangan keterampilan proses ilmiah. Sehingga untuk dapat mewujudkan terciptanya pemahaman siswa dalam mengembangkan keterampilan ilmiahnya, diperlukan kegiatan praktikum. Praktikum adalah suatu kegiatan yang mendukung pembelajaran dalam bentuk pengamatan terhadap objek untuk pengujian dan mempraktekkan teori yang sudah dipelajari dengan difasilitasi oleh laboratorium beserta alat-alatnya. Menurut Nisa (2018), melalui praktikum siswa dapat memperoleh beberapa hal menguntungkan untuk mengikuti pembelajaran diantaranya 1). Keterampilan proses dapat dilatih, 2). Memberikan kesempatan bagi semua siswa menyalurkan teori dengan kemampuan yang dimiliki secara langsung, 3). Membuktikan secara ilmiah kebenaran sesuatu dengan pengamatan langsung, 4). Mengembangkan model inkuiri untuk mengatasi suatu permasalahan. Ariyati (2018) juga menyatakan bahwa peran praktikum dalam pembelajaran mampu menciptakan pembelajaran mengarah pada metode pembelajaran *experimental learning* yang didasarkan oleh pengalaman secara langsung bersifat nyata. Dengan adanya praktikum juga memunculkan sebuah forum diskusi antar teman sehingga memperoleh konsep dan ide baru.

Dalam proses praktikum, yang menjadi pusat dalam pembelajaran ini adalah siswa. Dimana siswa dituntut menjadi lebih aktif untuk melakukan pengamatan secara langsung karena rasa ingin tahu yang dimiliki setiap siswa pada objek yang akan diamati. Dengan rasa ingin tahu yang tinggi, memungkinkan siswa untuk membuktikan jawaban dari rasa ingin tahunya dengan cara praktikum. Menurut Suryaningsih (2017) mengamati, menafsirkan data, mencatat data, menjawab pertanyaan, mengkomunikasikan hasil praktikum kepada sesama teman dan guru dan menyimpulkan hasil pengamatan adalah semua aktivitas yang dapat dilakukan siswa secara mandiri maupun berkelompok selama praktikum. Melalui praktikum metode pembelajaran, keterampilan dalam analisis kritis siswa dapat ditingkatkan dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Praktikum dalam pembelajaran dapat membantu siswa memperoleh jawaban yang diperlukan untuk membuktikan teori, seperti melakukan percobaan secara langsung, menganalisis masalah, dan menyimpulkan hasil praktikum.

Berpikir kritis merupakan proses tingkat lanjut dalam berpikir (Higher Order Thinking Skills), di mana individu menggunakan informasi yang telah disimpan dalam ingatan untuk dihubungkan, diatur ulang, dan diperluas guna mencapai suatu tujuan atau menemukan kemungkinan jawaban dalam situasi yang kompleks. Berpikir kritis adalah kemampuan intelektual untuk membuat keputusan atau menyimpulkan sesuatu dengan menggunakan logika yang tepat dan didukung oleh bukti empiris (Yaumi, 2012). Hal sesuai dengan pendapat Yasushi Gotoh (2016) yang menyatakan bahwa berpikir kritis adalah kumpulan kemampuan dan kecenderungan yang memungkinkan seseorang menyelesaikan masalah secara logis serta mencoba untuk secara mandiri merefleksikan proses pemecahan masalahnya melalui regulasi metakognitif.

Sesuai dengan pandangan Sihotang (2019), berpikir kritis menggunakan pendekatan berpikir yang mengandalkan analisis mendalam serta refleksi untuk mencapai kesimpulan yang akurat, sah, dan kuat. Keterampilan berpikir kritis merupakan aspek krusial yang perlu dimiliki oleh siswa dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Keterampilan dalam analisis kritis memiliki peran yang signifikan dalam mempersiapkan siswa untuk mengatasi permasalahan, memberikan penjelasan yang rasional, dan mengevaluasi informasi secara cermat. Keterampilan dalam analisis kritis ini ditanamkan melalui semua mata pelajaran yang diajarkan kepada siswa, bertujuan untuk merangsang dan memperluas potensi yang dimiliki oleh mereka. Keterampilan dalam menerapkan metode ilmiah mampu memunculkan keterampilan analisis kritis. Kemahiran berpikir kritis menjadi hal yang esensial untuk ditanamkan karena dapat meningkatkan mutu pemikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan materi pelajaran Biologi. Melalui penerapan keterampilan metode ilmiah, siswa dapat terlatih untuk melakukan analisis, evaluasi, serta mengubah kembali pengetahuannya dengan cara berpikir yang sistematis guna menyelesaikan masalah.

Praktikum memperlihatkan keterkaitan yang erat dengan perkembangan keterampilan analisis kritis. Pertama, praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan teori yang telah dipelajari dalam konteks nyata. Hal ini mendorong siswa untuk memikirkan strategi terbaik dalam menerapkan pengetahuan yang dimiliki, mempraktikkan konsep, serta melihat bagaimana teori tersebut berfungsi dalam situasi praktis. Kedua, melalui praktikum, siswa seringkali dihadapkan pada situasi yang membutuhkan solusi, memaksa mereka untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam menganalisis situasi, menyusun rencana solusi, dan mengevaluasi hasilnya. Selain itu, siswa juga harus melakukan pengamatan

dan analisis terhadap fenomena alam atau hasil percobaan yang mereka amati, menggunakan logika, penalaran, dan evaluasi kritis terhadap data yang diperoleh. Laporan praktikum salah satu karya tertulis yang dapat menggambarkan kemampuan berpikir, terutama berpikir kritis dan kreatif. (Ulya Santa Anugrahaini dkk, 2017).

Menurut penelitian Tyas(2023), praktikum mampu mengembangkan tingkat pemikiran kritis siswa secara efektif baik itu dilakukan secara kenyataan maupun virtual. Praktikum dapat menimbulkan interaksi dan munculnya keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran. Praktikum membuat siswa mampu bekerjasama baik itu dalam proses pengamatan maupun diskusi dimana hal tersebut dapat mempengaruhi proses berpikir siswa baik secara langsung maupun tak langsung. Selain itu, menurut Royani (2018), kegiatan praktikum dapat membangun hubungan interpersonal dalam bekerja individu sehingga memfasilitasi pengembangan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Royani pada tahun 2018, pendekatan pembelajaran melalui praktikum terbukti efektif dalam mempertajam keterampilan analisis kritis murid dan memicu inisiatif serta dorongan untuk belajar. Salah satu aspek penting dalam analisis kritis adalah pengetahuan. Pengetahuan tidak hanya merupakan alat untuk analisis kritis, tetapi juga hasil yang diperoleh dari proses analisis kritis itu sendiri.

Pembelajaran berbasis praktikum mampu meningkatkan keterampilan analisis kritis . Keterampilan dalam analisis kritis sangat terkait erat dengan kognitif. Praktikum ini berpengaruh dengan dapat berimbas pada pencarian siswa pada studi-studi pembelajaran yang memerlukan kemampuan kognitif sehingga keterampilan dalam analisis kritis yang berkaitan erat dengan kognitif ini juga dapat mengasah siswa untuk mengasah keterampilan analisis kritis nya. Pembelajaran berbasis praktikum bekerja dengan membentuk konstruktivisme. (Ariyanti, 2010).

Pemikiran kritis ini juga dapat diketahui dengan melihat kemampuan siswa dalam membuat argumen, menganalisis jawaban, hingga membuat implikasi beserta identifikasi dari akibatnya. Kemampuan menganalisis tersebut meliputi kemampuan menganalisis permasalahan, pernyataan, dan mampu memberi solusi berdasarkan fakta dan keterangan yang didapatkan. Dapat mengidentifikasi tujuan juga merupakan kemampuan untuk berpikir kritis. Menurut Ariyani(2010), praktikum diketahui dapat meningkatkan aspek-aspek tersebut. Menurut Hamdani(2019), pembelajaran dengan berbasis praktikum memiliki tahapan-tahapan menetapkan tujuan, menganalisis masalah yang ditemukan, dan menyimpulkan hasil praktikum. Hal tersebut merupakan aspek berpikir kritis dan terkait erat pada praktikum dalam pembelajaran biologi. Hasil penelitian Hamdani(2019) menggunakan metode studi literatur menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum lebih efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Praktikum dapat memicu keterampilan dalam analisis kritis siswa juga didukung pada penelitian Hasnunidah, Rosidin, & Kadaritna (2018) yang terdapat pada indikator untuk tercapainya keterampilan setiap peserta didik pada materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan pada gambar 1.

Kompetensi Dasar	Indikator	Topik Praktikum
Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	1. Mendeskripsikan struktur morfologi organ-organ tumbuhan dan mengaitkan dengan fungsinya.	Struktur Organ Tumbuhan
	2. Membandingkan struktur morfologi pada akar, batang, daun berdasarkan fungsinya.	
	3. Membandingkan struktur anatomi berbagai jaringan pada akar berdasarkan fungsinya	Mengamati Struktur Jaringan Pada Tumbuhan
	4. Membandingkan struktur anatomi berbagai jaringan pada batang berdasarkan fungsinya.	
	5. Membandingkan struktur anatomi berbagai jaringan pada daun berdasarkan fungsinya.	
	6. Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang, dan daun.	
	7. Memberi contoh teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	Teknologi yang Terinspirasi oleh Struktur Tumbuhan

Gambar 1. Kompetensi Dasar, Indikator dan Topik Praktikum
 Sumber gambar : Hasnunidah, N., Rosidin, U., & Kadaritna, N. (2018).
 Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Berdasarkan gambar tersebut didapatkan bahwa praktikum tentang struktur dan jaringan tumbuhan sangat berperan penting dalam mengembangkan berpikir kritis siswa (Hasnunidah, dkk, 2018), antara lain:

1. Saat siswa melakukan kerja praktek, mereka diminta melakukan pengamatan secara detail terhadap struktur tumbuhan yang mereka amati di bawah mikroskop. Selanjutnya mereka harus menganalisis informasi yang diperoleh dan menarik kesimpulan berdasarkan pengamatannya. Proses ini mencakup keterampilan yang dibutuhkan untuk membandingkan, mengidentifikasi pola, dan menarik kesimpulan dari data.
2. Saat mempelajari struktur dan jaringan tumbuhan, siswa sering kali menghadapi pertanyaan atau masalah yang perlu dipecahkan. Mereka harus menggunakan pengetahuan teoritis dan keterampilan observasi untuk menemukan solusi atau menjawab pertanyaan yang muncul selama praktikum.
3. Saat siswa membandingkan struktur sel, jaringan, atau bagian tumbuhan yang berbeda, mereka harus mengevaluasi perbedaannya dan memahami apa arti perbedaan tersebut bagi mereka dengan aktivitas tumbuhan secara keseluruhan. Hal ini melatih mereka untuk berpikir kritis tentang hubungan antara struktur dan fungsi dalam konteks biologis.

Hubungan keterampilan Praktikum Biologi dan keterampilan dalam analisis kritis siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan memiliki penguasaan keterampilan praktikum setiap siswa. Sangat memungkinkan keterampilan praktikum dengan keterampilan dalam analisis kritis siswa memiliki korelasi yang kuat dan arah hubungan yang positif (Kristianawati, 2022). Melalui praktikum ini, siswa dapat mengamati langsung struktur mikroskopis tumbuhan seperti sel, jaringan pengangkut dan bagian lainnya. Siswa dapat menggunakan mikroskop untuk mengamati langsung struktur sel tumbuhan seperti sel dinding, inti, kloroplas dan bagian lain yang tidak terlihat dengan mata telanjang. Siswa juga dapat mempelajari bagaimana jaringan pembuluh darah tanaman, seperti xilem dan floem, bertanggung jawab untuk mengangkut air, nutrisi, dan zat lainnya.

4. KESIMPULAN

Praktikum dan berpikir kritis mempunyai hubungan dan keterkaitan yang tidak dapat dipisahkan. Praktikum dianggap sebagai salah satu metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan dalam analisis kritis siswa. Praktikum mampu menumbuhkan interaksi, keterampilan kolaborasi, dan memfasilitasi pengembangan berpikir kritis siswa melalui proses pengamatan, kerja individu, dan diskusi. Pembelajaran berbasis praktikum juga dinilai bermanfaat dalam mengasah keterampilan analisis kritis, merangsang inisiatif dan motivasi belajar, serta meningkatkan keterampilan analisis dan identifikasi siswa. Berdasarkan hasil analisis melalui studi literatur yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan dalam analisis kritis siswa.

REFERENCES

- [1] Ariyati, E. (2010). Pembelajaran berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan dalam berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA*, 1(2), 2-5
- [2] Ariyati, E. (2018). Pembelajaran berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan dalam berpikir kritis siswa. *Jurnal Matematika dan IPA*, 1 (2), 2-5.
- [3] Fajrianti, Wiwin Hendriani, and Berlian Gressy Septarini. 2016. "Pengembangan Tes Berpikir Kritis Dengan Pendekatan Item Response Theory." *Jurnal penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 20(1): 45-55
- [4] Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan keterampilan dalam berpikir kritis melalui metode eksperimen. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 16, No. 1, pp. 139-145).
- [5] Handriani, Lia S., et al. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan dalam berpikir kritis Dan Hasil Belajar Fisika Siswa." *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol. 1, no. 3, 2015, pp. 210-220, doi:10.29303/jpft.v1i3.261.
- [6] Hasnunidah, N., Rosidin, U., & Kadaritna, N. (2018). Pengembangan Panduan Praktis Tumbuhan Struktur dan Fungsi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP.
- [7] Hayudiyani, M., Arif, M., & Risnasari, M. (2017). Identifikasi Keterampilan dalam berpikir kritis Siswa Kelas X TKJ Ditinjau Dari Kemampuan Awal dan Jenis Kelamin Siswa Di SMKN 1 Kamal. *Jurnal Ilmiah Edutic*. 4(1): 21-27

- [8] Kristianawati, A., Priyayi, D. F., & Krave, A. S. (2022). HUBUNGAN KETERAMPILAN LABORATORIUM DAN KETERAMPILAN DALAM BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PROSES PEMBELAJARAN MATERI JARINGAN TUMBUHAN. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 5(2), 69-76.
- [9] Liberna, Hawa. 2014. Peningkatan Keterampilan dalam berpikir kritis Matematis Siswa Melalui Penggunaan Metode Improve pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Fomatif*. 2(3): 190- 197
- [10] Nisa, U. M. (2017). Metode praktikum untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa kelas V MI YPPI 1945 Babat pada materi zat tunggal dan campuran. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 15, No. 1, pp. 62-68).
- [11] Rachmawati Dwita, Eli Rohaeti. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Sains, Teknologi, dan Masyarakat Terhadap Keterampilan dalam berpikir kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, VI (1), 2018, 29-39
- [12] Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap keterampilan proses sains dan keterampilan dalam berpikir kritis siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46-55.
- [13] Sihotang, K. (2019). *Berpikir Kritis Kecakapan Hidup di Era Digital*. PT. Kanisius.
- [14] Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 279492.
- [15] Sutisna, A. P., Maulana, M., & Subarjah, H. (2016). Meningkatkan pemahaman matematis melalui pendekatan tematik dengan RME. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 31-40.
- [16] Tyas, D. N., Isdaryanti, B., & Agry, F. P. (2023). Efektivitas Virtual Laboratory Dibandingkan Real Laboratory pada Perkuliahan Hybrid terhadap Keterampilan dalam berpikir kritis Mahasiswa. *Jurnal Pro-Life*, 10(1), 707-720.
- [17] Ulya Santa Anugrahaini, dkk .(2017). Berpikir keterampilan dalam berpikir kritis dan kreatif pada penyusunan laporan praktikum Fisika Dasar. *Jurnal Physics Communication*,1 (1), 49
- [18] Yasushi, G. 2016. Development of Critical Thinking with Metacognitive Regulation. *International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2016)*. Niigata University.
- [19] Yaumi, Muhammad. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat