

PENERAPAN E-MODUL BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *PhET SIMULATION* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK FISIKA KELAS X SMA KARTIKA 1-5 PADANG

Geby Friska Nanda¹, Media Roza², dan Muharmen Suari³
Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang; Jln. Mahmud Yunus
Lb. Lintah, Padang, Indonesia
Program Studi Tadris Fisika

e-mail: 1gebyfriskananda7@gmail.com, 2mediaroza@uinib.ac.id, muharmensuari@uinib.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik yang belajar dengan E-Modul berbasis *Discovery learning* berbantuan *PhET simulation* kelas X Fase E SMA Kartika 1-5 Padang. Metode penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasy exsperimental*) dengan *randomized posttest only group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Kartika 1-5 Padang tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah yaitu 349 peserta didik terdiri dari 10 kelas. Teknik pengambilan sampel adalah *random sampling*. Sampel yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas X E1 dan X E3. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes dengan analisis data yang digunakan yaitu uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik menjadi lebih tinggi menggunakan E-Modul berbasis *Discovery Learning* Berbantuan *PhET Simulation*. Berdasarkan hasil uji t: *Two Sample Assuming Equal Variance* didapatkan nilai thitung kedua kelas 2,89 lebih tinggi dari ttabel (1,99) dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa, penggunaan E-Modul pada pembelajaran berbasis *Discovery Learning* Berbantuan *PhET Simulation* memberikan capaian kemampuan berpikir kritis peserta didik yang lebih tinggi pada pembelajaran fisika terutama pada materi energi terbarukan.

Kata Kunci : E-Modul, Model *Discovery Learning*, kemampuan berpikir kritis

ABSTRACT

This research aims to determine the critical thinking abilities of students who study with E-Modules based on *Discovery learning* assisted by *PhET simulation* for class X Phase E SMA Kartika 1-5 Padang. This research method is *quasi-experimental* with a *randomized posttest only group design*. The population in this study was all students in class The sampling technique is *random sampling*. The samples selected as experimental classes were classes X E1 and X E3. The research instrument used was test questions with data analysis used, namely the *t-test*. The results of the research show that students' critical thinking skills become higher using *Discovery Learning-based E-Modules Assisted by PhET Simulation*. Based on the results of the *t test: Two Sample Assuming Equal Variance*, it was found that the *t* value for both classes was 2.89, which was higher than *t* table (1.99), it could be concluded that H_a was accepted and H_0 was rejected. These results show that the use of E-Modules in *Discovery Learning-based learning* assisted by *PhET Simulation* provides students with higher levels of critical thinking skills in physics learning, especially in renewable energy material.

Keywords: E-Module, *Discovery Learning Model*, critical thinking skills

A. PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam dunia pendidikan pada abad 21 ini. Memahami dan menilai argumen serta ide merupakan kemampuan berpikir kritis (Paul *et al.*, 2020). Cara yang dilakukan untuk dapat memecahkan berbagai kesulitan, seseorang harus dapat menggunakan pemikiran kritis, yang menggabungkan penalaran logis, interpretasi, analisis, dan evaluasi informasi (Rahayu & Alyani, 2020). Pentingnya kemampuan berpikir kritis belum diikuti oleh capaian hasil yang menggembirakan. Karena hanya sebagian peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik (Refelita *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian Yuliawati *et al.*, (2022) menunjukkan capaian kemampuan berpikir kritis masih rendah 80% peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari materi fisika. Aspek yang dikuasai peserta didik cukup sederhana yaitu hanya menulis apa yang dicatat pada papan tulis dan menerima apa yang dijelaskan oleh pendidik (Idris, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara pendidik dengan ibu Delvawita S.Pd di SMA Kartika 1-5 Padang pada hari Kamis tanggal 18 Januari 2024, diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran, masih rendah dan belum dapat perhatian dan penilaian. Hasil wawancara dengan pendidik dapat

diketahui model yang digunakan pendidik masih menggunakan model konvensional, sehingga masih banyak peserta didik bosan dan fokus peserta didik menjadi tidak terarah. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik menganggap mata pelajaran fisika sebagai salah satu pelajaran yang sulit.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya capaian kemampuan berpikir kritis peserta didik ini. Beberapa penelitian menunjukkan penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik bisa berasal dari faktor pendidik dan peserta didik. Faktor pendidik berkaitan bahan ajar yang dipakai pendidik tidak menarik, sehingga peserta didik kesulitan mempelajari materi fisika (Wahyuningsih *et al.*, 2021). Menurut Yampap dalam Fadillah (2023) menyatakan bahan ajar fisika yang digunakan pendidik cenderung memberatkan peserta didik sebab harga buku semakin mengalami kenaikan setiap tahunnya. Buku cetak pula kurang menarik bagi pendidik serta peserta didik. Faktor peserta didik berkaitan dengan gaya belajar dan keinginan belajar peserta didik. Selain itu rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru, dimana kondisi ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa belum meningkat (Roza *et al.*, 2023). Terlihat bahwa memang terjadi ketidaksesuaian antara bahan ajar pembelajaran pendidik dengan gaya belajar dan keinginan

peserta didik. Rendahnya kemampuan berpikir kritis perlu diatasi, karena berdampak pada kemampuan berpikir kritis peserta didik, peserta didik tidak terlatih mengatasi suatu masalah dan mengaplikasikan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Purwana & Saputra, (2019) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis jika rendah dapat mengakibatkan peserta didik tidak bisa untuk melakukan analisis, sintesis, dan penilaian terhadap suatu data, info dan pendapat, sehingga menyebabkan kemampuan berpikir kritis tergolong rendah. M. Ariyanto, F. Kristin, (2018) juga menyatakan kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah serta dapat mempengaruhi nilai belajar peserta didik.

Artinya perlu dicari solusi untuk memecahkan rendahnya capaian peserta didik terhadap kemampuan berpikir kritis. Pemecahan masalah dari rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik diatasi oleh peneliti sebelumnya dengan membuat bahan ajar dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti terdahulu dilihat bahwa bahan ajar mampu meningkatkan aspek kemampuan berpikir kritis peserta didik menjadi lebih bagus.

Penelitian ini didukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Priadi *et al.*, (2021) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbasis e-learning berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Begitu juga dengan

penelitian yang dilakukan oleh Indriani *et al.*, (2021) dan Nurlaili *et al.*, (2021) menyatakan bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara aktif serta memudahkan kegiatan belajar di kelas sehingga lebih efektif. Oleh karena itu perlu diterapkan bahan ajar dengan model pembelajaran dalam pembelajaran fisika.

Solusi yang dikemukakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan menerapkan bahan ajar dengan model pembelajaran dalam pembelajaran fisika. Bahan ajar yang diterapkan peneliti berupa *E-modul* dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* yang merupakan salah satu produk yang di kembangkan oleh peneliti Emilia Fadillah. Pada penelitian tersebut lebih difokuskan kepada pengembangan ataupun pembuatan produk yang valid, efektif, dan efisien baik secara media, materi ataupun bahasa. Sedangkan penelitian ini menerapkan *E-Modul* dengan model *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, dalam pelajaran fisika pada kurikulum merdeka.

Berdasarkan aspek aspek yang dikemukakan sebelumnya maka peneliti akan melakukan penelitian tentang **“Penerapan E-Modul Berbasis Discovery Learning Berbantuan PhET Simulation Terhadap Kemampuan**

Berpikir Kritis Peserta Didik Fisika

Kelas X SMA Kartika 1-5 Padang”.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Kartika 1-5 Padang tahun pelajaran 2023/2024. Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian *quasi eksperimen*, desain yang digunakan adalah *Randomized Posttest Only Control Grup Design*. Rancangan *Randomized Posttest Only Control Grup Design* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Desain penelitian *Randomized Posttest Only Control Grup Design*

Kelas	Perlakuan	Posttes
A	X _a	T
B	X _b	T

Keterangan :

X_a : Perlakuan *E-Modul* berbasis *DiscoveryLearning* berbantuan *PhET Simulation*

X_b : Perlakuan *DiscoveryLearning* saja

T : *Posttest* kelas eksperimen dan kelas control

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Kartika 1-5 Padang berjumlah 349 peserta didik. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling* dengan dipilih dua kelas secara acak dan diperoleh dua kelas eksperimen yaitu X E1 dan X E3. Instrumen yang digunakan untuk melihat kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah soal tes. Bentuk tes dalam penelitian ini adalah soal essay yang terdiri dari 10 soal materi energi terbarukan. Tes uji coba dilakukan untuk mengetahui

penelitian. Selain dilakukan uji coba, instrumen juga divalidasi oleh ahli.

Teknik analisis data pada penelitian ini dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Uji hipotesis menggunakan uji *t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances* berbantuan program *Microsoft Excel*, dengan ketentuan H₀ diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H₀ ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

Uji normalitas dilakukan untuk mengevaluasi apakah kedua kelompok sampel memiliki distribusi yang mendekati distribusi normal atau tidak dan uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah sampel mempunyai varian yang homogen atau tidak. Hasil belajar peserta didik kedua kelas eksperimen terdistribusi normal dan kedua kelas bersifat homogen, langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah hipotesis penelitian dapat diterima atau ditolak.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh melalui hasil tes yang diberikan setelah selesai membahas materi pembelajaran terhadap kedua kelas sampel sebanyak empat kali pertemuan. Masing-masing kelas sampel mendapat treatment yang berbeda dengan materi yang sama yaitu energi terbarukan. Pada hasil tes akan

indikator kemampuan berpikir kritis untuk setiap soal yang diujikan pada masing-masing kelas sampel. Cara mendapatkan data pada penilaian kemampuan berpikir kritis dari soal yang diberikan kepada peserta didik yaitu soal essay berjumlah 10 butir sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis.

Tes pemahaman konsep pada kelas X E1 diikuti 35 peserta didik, pada kelas X E3 juga diikuti oleh 35 peserta didik. Tes akhir yang diberikan pada peserta didik diberikan kepada kedua kelas sampel disajikan dalam bentuk nilai peserta didik. Nilai tertinggi pada materi pemanasan global pada kelas X E1 adalah 100 dan nilai terendah adalah 56, kelas X E3 nilai tertinggi adalah 100 dan terendah adalah 40.

Tabel 2 Hasil Kemampuan Berpikir kritis Energi Terbarukan

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	56,7	84,35	69,43

	icitation)			
2	Mem bangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	8	75,23	67,21
3	Pena rikan kesi mpulan (<i>inference</i>)	3	78,31	70,18
4	Mem buat penje lasan lebih lanju t (<i>advanced clarification</i>)	19,10	85,41	82,52
5	Men gatur strate gi dan takti k (<i>strategies and tactics</i>)	24	84,41	71,23
Nilai Rata-Rata			81	72

Total Seluruh Indikator	, 54	, 11
Persentase	81 , 54 %	72 , 11 %

Dari tabel 2 terlihat bahwa kelas X E1 memiliki rata-rata yang lebih tinggi dari pada kelas X E2. Kelas X E1 menerapkan E-Modul fisika berbasis *blended learning* menggunakan *facebook*, peserta didik memperoleh nilai rata-rata 80,83. Pada kelas X E2 diterapkan pembelajaran model *problem based learning* peserta didik memperoleh nilai rata-rata 75,55.

Analisis data dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini. Hipotesis dalam penelitian ini adalah Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan E-Modul berbasis model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* lebih tinggi dibandingkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* saja. Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi terhadap hasil belajar fisika kelas sampel. Data uji normalitas kelas sampel kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Sampel Menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		

		DL+ <i>PhET Simulation</i>	D L
N		35	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	81.54	72.11
	Std. Deviation	12.282	14.824
Most Extreme Differences	Absolute	.100	.103
	Positive	.097	.087
	Negative	-.100	-.103
Test Statistic		.100	.103
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.200 ^d	.200 ^d
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^e	Sig.		.483
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.471
		Upper Bound	.496

Tabel 2 menjelaskan bahwa nilai probabilitas masing-masing kelas pada monte carlo sig. (2-tailed) sig. 0,483 dan 0,450. Sehingga dapat diambil kesimpulan kedua kelas sampel untuk kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal sehingga bisa dilanjutkan untuk uji homogenitas.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Uji

Homogenitas Varians Sampel

Tests of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Significance
NILA I	Based on Mean	1.259	1	68	.266
	Based on Median	1.281	1	68	.262
	Based on Median and with adjusted df	1.281	1	65.675	.262
	Based on trimmed mean	1.338	1	68	.251

Keputusan Test of Homogeneity of Variances yang diperoleh dengan program SPSS dapat dilihat nilai probabilitasnya 0,266 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan kedua kelas sampel pada kedua kelas sampel untuk kemampuan berpikir kritis mempunyai varian yang homogen.

Data hasil uji hipotesisi kelas sampel kemampuan berpikir kritis peserta didik pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Uji Hipotesis Menggunakan *Microsoft Excel*

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	81.54286	72.11429
Variance	15.08437	21.97513
Observations	35	35
Pooled Variance	18.52975	
Df	68	
t Stat	2.89754	
t Critical two-tail	1.95469	

Sumber: Hasil Pengolahan *Microsoft Excel*

Berdasarkan hasil uji hipotesis *t-Test Two Sample Assuming Equal Variances* untuk kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai $t_{hitung} 2,89 > t_{tabel} 1,99$. Maka sesuai dasar pengambilan keputusan pada uji *t-Test* dengan menggunakan *Microsoft Excel*, dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Artinya kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan E- Modul berbasis *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang diajarkan dengan model *discovery*

learning saja di kelas X Fase E SMA Kartika 1-5 Padang.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan di SMA Kartika 1-5 Padang pada kelas X Fase E pada materi Energi Terbarukan, dimana kelas X E1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X E3 sebagai kelas kontrol. Jumlah peserta didik pada masing-masing kelas adalah 35 orang. Variabel Y yang akan dibahas adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Maka diperoleh rata-rata kelas X E1 yaitu 81,54, sedangkan kelas X E3 diperoleh rata-rata 72, 11. Perbedaan dari rata-rata tersebut disebabkan karena perlakuan yang diberikan kedua kelas berbeda, Pada Kelas X E.1 menggunakan E- Modul berbasis *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation*, pada kelas X E.3 menggunakan model *discovery learning* saja.

Hasil uji hipotesis terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan *t-Test* diperoleh nilai $t_{hitung} 2,89 > t_{tabel} 1,99$ maka sesuai dasar pengambilan keputusan pada *uji t-Test Two Sample Assuming Equal Variance*, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* lebih baik dibandingkan peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *discovery learning* saja di

kelas X Fase E SMA Kartika 1-5 Padang.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lubis dkk, (2021) yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah penerapan *discovery learning* dengan Menggunakan Media *PhET Simulation*. Hasil penelitian juga relevan dengan penelitian Ramadhan & Djudin, (2020) yang menyatakan bahwa dengan penerapan model *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan. Penelitian relevan yang lain dilakukan oleh Refelita dkk, (2023) bahwa bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh baik terhadap berpikir kritis dan juga pengetahuan peserta didik.

Penerapan e-modul berbasis *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* mempermudah peserta didik untuk dapat mengulang-ulang materi tanpa adanya keterbatasan waktu dan tempat, sehingga model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* memberikan alternatif bagi peserta didik yang kurang dapat berkonsentrasi ketika dikelas untuk dapat tetap mempelajari materi diluar kelas. Maka dengan menerapkan E-Modul berbasis *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* dapat memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka, dapat diperoleh hasil uji hipotesis

dengan melakukan *uji t-Test Two Sample Assuming Equal Variances* diperoleh nilai $t_{hitung} 2,89 > t_{tabel} 1,99$. Oleh karena itu, sesuai dasar pengambilan keputusan pada *uji t-Test Two Sample Assuming Equal Variance*, bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Artinya kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan *E- Modul berbasis Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* lebih tinggi dari pada peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* saja pada kelas X Fase E SMA Kartika 1-5 Padang. Dapat disimpulkan bahwa ternyata dengan model berbasis *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* memang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X Fase E SMA Kartika 1-5 Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadillah, E., Roza, M., & Deswita, P. (2023). Development Of E-Modules Based On Discovery Learning On Critical Thinking Skills Physics Students In Class X SMA/MA. *In Proceedings of Imam Bonjol International Conference on Islamic Education* , (pp. 117-131).
- Idris, N. W. (2020). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 16(1), 39-50.
- Indriani, S., Hutasoit, E. S., Siringoringo, K. B., Delima, P. N., Syahputri, T., Sianturi, S., Medan, U. N., Tuan, P. S., Serdang, K. D., Learning, D., & Simulation, P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dna Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulation. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(1), 115–122.
- M. Ariyanto, F. Kristin, I. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Pendidik Kita*, 2(3), 106–115. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jgkp/article/view/10392/9331>
- Nurlaili, R., Zubaidah, S., & Kuswantoro, H. (2021). *Pengembangan E-module Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XII Berdasarkan Penelitian Analisis Korelasi Kanonik dari Persilangan Tanaman Kedelai*, 10(3), 213–219.
- Paul, Richard, & Linda, E. (2020). Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*, 44(1), 6-7.
- Priadi, M. A., Riyanda, A. R., & Purwanti, D. (2021). Pengaruh Model Guided Discovery Learning Berbasis E-Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *IKRA-ITH HUMANIORA : Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 5(2), 1–13. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-humaniora/article/view/959>
- Purwana, I. G., & Saputra, E. (2019). Penerapan Creative Problem Solving dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik Kelas XI-IPA3 SMAN 1 Watubangga. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 7 (3), 16–21.
- Rahayu, N., & Alyani, F. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 121-136. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i2.2668>
- Refelita, F., Haliza, N., Bunda, S. P., & Utami, L. (2023). Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Dalam Pembelajaran Kimia:Literatur Review. *In Prosiding Seminar Nasional Orientasi Pendidik dan Peneliti Sains Indonesia* (Vol. 2, pp. 158-172).

- Roza, M., Azhar, M., Festiyed, Aswirna, P., & Sari, R. P. (2023). The Effect of STEM Approach on Students' Critical Thinking Skills. *International Conference on Biology Education*, Vol. 1, pp. 42-51, 42-51).
- Yuliawati, D. D., Bintang, K. A., Fath A., M. S., Fitrotul, R., Gheafitri, Z., & Hanatan, A. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Dengan Penilaian Tes Dan Non Tes. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(2), 65-68. <https://doi.org/10.19184/jpf.v11i2.310>
- Wahyuningsih, D., Kurniawan, D. A., Maison, M., & Aziz, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Sains* (pp. 400-406).
- Wahyuningsih, D., Kurniawan, D. A., Maison, M., & Aziz, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Sains* (pp. 400-406).
- Yuliawati, D. D., Bintang, K. A., Fath A., M. S., Fitrotul, R., Gheafitri, Z., & Hanatan, A. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Dengan Penilaian Tes Dan Non Tes. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(2), 65-68. <https://doi.org/10.19184/jpf.v11i2.310>