

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Guided Discovery Learning* Berbantuan Website untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital dan Berpikir Kritis

Muh Wildanul Firdaus¹, Junianto², Aulia Fonda³, Katon Agung Ramadhan⁴

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan dan Humaniora, Universitas Islam Mulia Yogyakarta, Indonesia

muh.wildanul@uim-yogya.ac.id¹

Kata Kunci:

Perangkat Pembelajaran, Guided Discovery Learning, Website, Literasi Digital dan Berpikir Kritis.

Abstrak

Tujuan penelitian ini: (1) mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *guided discovery learning*, untuk meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir kritis, (2) mengetahui kualitas perangkat pembelajaran pada aspek valid, praktis dan efektif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang merujuk pada model pengembangan ADDIE dengan lima tahap pengembangan antara lain *analysis, design, development, implementation*, dan *evaluation*. Penelitian ini mengambil siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Grobogan sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan: (1) lembar penilaian modul ajar dan lembar penilaian LKPD untuk mengukur kevalidan, (2) angket respons guru, angket respons siswa, dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran, (3) soal tes literasi digital dan kemampuan berpikir kritis untuk mengukur efektifitas perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian kevalidan oleh ahli memenuhi kriteria "valid". Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi kriteria "sangat praktis". Hasil tes menunjukkan perangkat pembelajaran "efektif" dalam meningkatkan kemampuan literasi digital dan berpikir kritis.

Abstract

Keywords:

Learning Instruments, Guided Discovery Learning, Website, Digital Literacy and Critical Thinking.

This study is aimed to: (1) develop mathematics learning instruments on a guided discovery learning model assisted by a website that is orientated to critical thinking and digital literacy skills, and (2) describe the quality of learning instruments on validity, effectiveness, and practicality aspects. This study refers to the ADDIE development model which includes five stages of development: (1) analysis, (2) design, (3) development, (4) implementation, and (5) evaluation. The subjects of this study were students of SMA N 1 Grobogan. The research instruments were validation sheets to measure validity, student response questionnaires, teacher response questionnaires, learning implementation observation sheets to measure practicality, and critical thinking and digital literacy test to measure effectiveness. The result of Validity judgement by experts indicated that the learning instruments met the valid criteria. The learning instruments met the practicality criteria with "very practical" categories. The learning instruments were effective in critical thinking and digital literacy skill.

Copyright © 2025 Muh Wildanul Firdaus, Junianto, Aulia Fonda, Katon Agung Ramadhan
This work is licensed under an **Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**

PENDAHULUAN

Guru bisa dinilai berhasil dalam mengelola kelas jika mampu mengupayakan peserta didik yang sebelumnya kurang aktif menjadi peserta didik yang aktif (Shurygin, & Krasnova, 2016). Akan tetapi, yang terjadi pada ini pembelajaran sering kali menggunakan model ceramah dengan guru sebagai poros utamanya. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi lebih pasif sehingga memunculkan suasana yang membosankan dalam pembelajaran. Strategi pembelajaran yang berpusat pada guru juga dinilai tidak cocok untuk meningkatkan kemampuan belajar dan kurang dalam hal memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik (Surayya, Subagia, Tika, & Si, 2014). Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dengan mengubah strategi belajar yang lebih memberi perhatian dalam aspek keaktifan siswa.

Kemampuan berpikir kritis memiliki hubungan dengan kemampuan lainnya sebagai contoh keyakinan diri, komunikasi ilmiah, dan motivasi siswa (Hu, Jia, Plucker, & Shan, 2016). Sehingga kemampuan ini sering ditemui pada anak-anak yang aktif di kelas. Dalam studi yang dilakukan oleh Aktamis dan Yenice (2010)

dikemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik mayoritas terbatas sampai tingkat menengah saja. Penelitian lain menunjukkan kemampuan berpikir kritis di Indonesia masih rendah (Nuryanti, Zubaidah, & Diantoro, 2018; Shara, Kadarisma, & Setiawan 2019). Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa di Indonesia kemampuan berpikir kritis peserta didik tergolong rendah. Sementara itu, kemampuan berpikir kritis merupakan dasar seseorang untuk membuat keputusan (Szenes, Tilakaratna, & Maton, 2015). Maka dari itu, penelitian tentang kemampuan berpikir kritis relevan untuk dilaksanakan.

Salah satu kemampuan yang diperlukan oleh peserta didik pada abad 21 ini adalah Kemampuan literasi digital (Beers, 2011; Saavedra & Opfer, 2012). Pada hasil survei index literasi digital yang diselenggarakan oleh Kementerian Kominfo (2021), Indonesia berada pada Index 3,49 dalam kategori sedang. Index tersebut masih berada di bawah kategori baik, sehingga kemampuan literasi digital masih perlu ditingkatkan. Ahmad (2022) menyatakan bahwa gerakan literasi digital penting untuk dilakukan. Pembelajaran yang memanfaatkan teknologi terbukti efektif untuk meningkatkan literasi digital (Anggraini, 2020).

Model *guided discovery learning* dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Edi & Rosnawati, 2020). Woollacott (2017) menemukan lebih dari 70% peserta didik mengungkapkan bahwa mereka terbantu dalam memahami materi pelajaran jika pembelajaran dilakukan dengan model *guided discovery*. Model ini juga dinilai mampu untuk meningkatkan hasil belajar (Bamiro, 2015). *Guided discovery learning* juga cocok untuk dikolaborasikan dengan strategi atau model lain, misalnya dengan menggunakan *game* (Reynolds & Chiu, 2013) dapat juga dikombinasikan dengan pembelajaran menggunakan *e-learning* (Reynolds & Leeder, 2017).

Terdapat berbagai macam penelitian mengenai pembelajaran yang aplikasinya dikombinasikan dengan menggunakan *website* (Lau, Yen, Li, & Wah, 2014). Penerapan pembelajaran dengan website dinilai mampu untuk meningkatkan hasil belajar (Chen, 2014) dan motivasi belajar (Panjaitan, Ridwan, & Aprilia, 2022) serta dinilai mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis (Mohamad, Hanafiah, Abdullah, & Rani, 2010). Pembelajaran dengan menggunakan *website* juga dinilai lebih efektif, atraktif (Caliskan, & Bicen, 2016) dan mampu meningkatkan kreativitas guru (AlBalushi, & Al-Abdali, 2015) serta membuat suasana pembelajaran lebih menyenangkan (Hugerat, 2016). Penelitian lain menunjukkan bahwa strategi *guided discovery* berbasis *website* berdampak positif dalam pembelajaran (Shieh dan Yu, 2016).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi kurangnya kemampuan literasi digital dan berpikir kritis peserta didik. Pada penelitian sebelumnya model *guided discovery learning* terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Edi & Rosnawati 2020). Selanjutnya, pembelajaran yang memanfaatkan teknologi terbukti efektif untuk meningkatkan literasi digital (Anggraini, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *guided discovery learning* yang didukung oleh media website. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan literasi digital dan berpikir kritis peserta didik, yang menjadi dua kompetensi penting dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Diharapkan, perangkat yang dikembangkan tidak hanya mampu memfasilitasi pemahaman konsep matematika secara mendalam, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi informasi, berpikir reflektif, dan memanfaatkan teknologi secara optimal dalam proses pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau disebut juga *Research and Development* (RnD). Model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan produk dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE (Branch, 2009). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi modul ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan instrumen soal tentang materi fungsi komposisi.

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah 34 peserta didik kelas 11.5 SMA N 1 Grobogan. Pemilihan subjek ditentukan oleh pihak sekolah. Prosedur pengembangan yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi dari model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu: 1) *analyze* 2) *design*, 3) *develop* 4) *implement*, 5) *evaluate*.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan terdiri dari teknik tes dan teknik non tes. Teknik pengumpulan data dengan tes menggunakan instrumen tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi digital peserta didik. Kemudian teknik non tes menggunakan instrumen lembar validasi, lembar penilaian guru dan peserta didik terhadap perangkat pembelajaran, dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menetapkan kategori kualitas perangkat pembelajaran. Analisis data tersebut digolongkan menjadi 3 kriteria yaitu analisis kevalidan/kelayakan, analisis kepraktisan, dan analisis keefektifan perangkat pembelajaran. Uji kelayakan dilakukan dengan mengadakan *focus grup discussion* (FGD) yang dihadiri oleh peneliti dan 2 ahli. Adapun ahli yang diundang dalam FGD adalah ahli

materi dan ahli media.

Kriteria efektivitas perangkat pembelajaran dinilai dari aspek kemampuan literasi digital dan berpikir kritis diukur dengan menghitung persentase banyaknya peserta didik yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 75. Rumus menghitung persentase adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{n_t}{n}$$

Ket:

P = persentase peserta didik yang tuntas memenuhi KKM

n_t = jumlah peserta didik yang tuntas

n = jumlah peserta didik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kevalidan/Kelayakan

Hasil validasi perangkat pembelajaran modul ajar dan LKPD disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul Ajar

	Skor Validasi tiap Aspek		Jumlah
	Aspek Isi	Aspek Bahasa	
Ahli 1	163	8	171
Ahli 2	164	8	172
	Rerata		171,5
	Kategori		Sangat baik

Tabel 2. Hasil Validasi LKPD

	Skor Validasi tiap Aspek		Jumlah
	Aspek Isi	Aspek Teknis	
Ahli 1	87	43	130
Ahli 2	86	43	129
	Rerata		129,5
	Kategori		Sangat baik

Dari hasil validasi dapat diketahui modul ajar dan LKPD mendapatkan kategori “sangat baik”. Oleh karena itu perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria layak untuk diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil Kepraktisan

Penilaian keterlaksanaan modul ajar yang dikembangkan dilihat pada keterlaksanaan setiap langkah kegiatan modul ajar meliputi kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Hasil keterlaksanaan modul ajar dengan model *guidie discovery learning* berbantuan *website* dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Data Hasil Observasi Pembelajaran

Pertemuan ke	Keterlaksanaan	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	90%	87%
2	95%	91%
Rata-rata	92,5%	89%

Tabel di atas menunjukkan bahwa keterlaksanaan kegiatan modul ajar pada setiap pertemuan melebihi 75%. Dengan demikian modul ajar dapat dinyatakan praktis. Data hasil respons peserta didik terhadap pembelajaran diperoleh melalui data dari angket yang diambil setelah proses pembelajaran pada pertemuan ke-2. Angket tersebut mengukur kepraktisan LKPD yang digunakan. Berikut ringkasan data angket respons peserta didik terhadap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Angket Respons Peserta Didik

Jumlah Peserta Didik	Total Skor	Skor Rerata	Kategori
34	1912	56,2	Praktis

Respons peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan mencapai kategori “praktis”. Artinya aspek kepraktisan LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini telah terpenuhi. Data hasil penilaian guru didapatkan dari lembar penilaian perangkat pembelajaran. Data ini diambil setelah pembelajaran terakhir dilakukan.

Tabel 5. Data Hasil Penilaian Guru terhadap Perangkat Pembelajaran

Aspek Penilaian	Skor
Modul Ajar	37
LKPD	48
Proses Pembelajaran	26
Total	111
Kategori	Sangat praktis

Tabel 5 menunjukkan bahwa penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model *guided discovery learning* mendapatkan kategori “sangat praktis”. Dengan demikian aspek kepraktisan perangkat pembelajaran telah terpenuhi.

Hasil Keefektifan

Kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur sebelum kegiatan pembelajaran pertama dilaksanakan dan setelah kegiatan pembelajaran terakhir melalui *pretest* dan *posttest*. Deskripsi kemampuan berpikir kritis peserta didik termuat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi hasil kemampuan berpikir kritis

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	49,37	84,72
Standar deviasi	16,78	13,77
Nilai ideal minimum	0	0
Nilai minimum	19,44	44,44
Nilai ideal maksimum	100	100
Nilai maksimum	86,11	100
Varians	281,546	189,51
Persentase tuntas	6%	82%
Jumlah peserta didik	34	

Berdasarkan Tabel 6 ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan. Nilai maksimum dan minimum setelah dilakukan pembelajaran juga mengalami peningkatan. Rata-rata nilai *posttest* berada di atas KKM yang ditetapkan yaitu 75. persentase ketuntasan peserta didik pada kemampuan berpikir kritis mencapai 82%. Sehingga perangkat pembelajaran dapat dinyatakan efektif dilihat dari kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami kenaikan. Pernyataan tersebut dapat diperoleh dari adanya kenaikan nilai rerata *pretest* dan *posttest*. Persentase ketuntasan kemampuan berpikir kritis peserta didik juga mengalami peningkatan, yang awalnya hanya 6% menjadi 82% setelah dilakukan pembelajaran. Sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif dilihat dari kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Selain itu seluruh aspek dalam kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan setiap tahap dalam model *guided discovery learning* memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Diawali dari tahap menstimulus dan identifikasi masalah, peserta didik diberikan pertanyaan pemantik dan contoh masalah mengenai kehidupan nyata. Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi masalah-masalah apa yang ada dalam contoh tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Brookfield (1991) bahwa proses mengidentifikasi dan mencari tahu merupakan gambaran dari kemampuan berpikir kritis.

Tahap selanjutnya peserta didik melakukan kegiatan mengumpulkan data dengan berbantuan *website* dan menjawab beberapa pertanyaan untuk melengkapi data yang dibutuhkan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis dari data yang telah dikumpulkan. Mengumpulkan data merupakan aktivitas mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menguji sebuah asumsi yang diajukan. Proses mengumpulkan data merupakan proses mental yang penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis (Rositawati, 2018). Proses peserta dalam menganalisis data termasuk dalam kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi menurut Sundararajan, Adesope, & Cavagnetto (2018).

Kemudian pada tahap akhir terdapat peserta didik melakukan verifikasi dan dilanjutkan menyimpulkan dengan bimbingan guru. Dalam proses tahap verifikasi peserta didik mencocokkan hasil temuannya, apakah sesuai atau tidak dengan sumber-sumber belajar dan pendapat dari guru. Pendapat tersebut sesuai dengan pernyataan Cotterell (2017) yaitu kemampuan berpikir kritis merupakan proses pengambilan keputusan kompleks yang melibatkan kemampuan mengidentifikasi asumsi. Berpikir kritis disebut juga sebagai proses yang tertata rapi dan reflektif, untuk mengambil kesimpulan logis terhadap suatu argumen dan juga menemukan solusi dari permasalahan (Dwyer, Hogan, dan Stewart 2014).

Kemampuan literasi digital peserta didik diukur sebelum kegiatan pembelajaran pertama dilaksanakan dan setelah kegiatan pembelajaran terakhir melalui *pretest* dan *posttest*. Deskripsi kemampuan literasi digital

peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Deskripsi hasil kemampuan literasi digital

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rerata	56,27	82,94
Standar deviasi	13,97	11,42
Nilai ideal minimum	0	0
Nilai minimum	26,67	50
Nilai ideal maksimum	100	100
Nilai maksimum	86,67	100
Varians	195,13	130,48
Persentase tuntas	9%	82%
Jumlah peserta didik	34	

Berdasarkan Tabel 7 diketahui kemampuan literasi digital peserta didik mengalami peningkatan. Nilai maksimum dan minimum setelah dilakukan pembelajaran juga mengalami peningkatan.

Hasil tes kemampuan literasi digital sebelum dilakukan pembelajaran dibandingkan dengan hasil tes kemampuan literasi digital peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran mengalami kenaikan. Pernyataan tersebut diperoleh dari adanya kenaikan nilai rerata *pretest* dan *posttest*. Persentase ketuntasan kemampuan literasi digital peserta didik juga mengalami peningkatan, yang awalnya hanya 9% menjadi 82% setelah dilakukan pembelajaran. Sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan "efektif" dilihat dari kemampuan literasi digital peserta didik.

Literasi digital dalam pembelajaran dengan model *guided discovery learning* sebagian besar difasilitasi pada tahap mengumpulkan data dengan berbantuan *website*. Penggunaan internet dalam pembelajaran menjadikan peserta didik lebih aktif dan kreatif untuk berkolaborasi dan bekerja sama dalam pemecahan masalah (Dryli & Kinnaman, 1996). Peserta didik lebih mudah untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam pembelajaran (Oprea, 2014). Nentwich (2003) menyatakan bahwa beragam informasi dalam lingkup pendidikan atau yang lainnya dapat diakses dengan mudah lewat internet berbantuan *website search engine*.

KESIMPULAN

Perangkat pembelajaran matematika dengan model *guided discovery learning* berbantuan *website* berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dan literasi digital peserta didik yang dihasilkan memiliki karakteristik sebagai berikut: (a) kegiatan yang dikembangkan sesuai dengan sintaks *guided discovery learning*, yaitu motivasi, identifikasi masalah, mengumpulkan data, analisis data, verifikasi, dan menarik kesimpulan; (b) perangkat yang dikembangkan memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis pada setiap tahap GDL; (c) kegiatan pembelajaran dilakukan secara berkelompok; (d) perangkat yang dikembangkan memfasilitasi literasi digital peserta didik pada tahap mengumpulkan data dari *website*. Kualitas perangkat pembelajaran matematika dengan model *guided discovery learning* berbantuan *website* berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dan literasi digital peserta didik yang dihasilkan adalah sebagai berikut: (a) modul ajar dan LKPD berbasis *guided discovery learning* berbantuan *website* yang dihasilkan memenuhi kriteria valid, masing-masing dengan kategori "sangat baik"; (b) modul ajar dan LKPD berbasis *guided discovery learning* berbantuan *website* yang dihasilkan memenuhi kriteria praktis, dengan kategori "sangat praktis" berdasarkan penilaian guru, kategori "praktis" berdasarkan penilaian peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan, dan persentase rerata hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 95% untuk kegiatan guru, 89% untuk kegiatan peserta didik; (c) perangkat pembelajaran matematika dengan model *guided discovery learning* berbantuan *website* terdiri dari modul ajar dan LKPD efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan literasi digital peserta didik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, berikut beberapa saran pemanfaatan produk guna memberikan manfaat yang lebih luas. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kualifikasi kelayakan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran karena telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Perangkat pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan kemampuan literasi digital dan berpikir kritis peserta didik. Perangkat pembelajaran dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan perangkat pembelajaran serupa pada materi matematika lainnya.

DAFTAR REFERENSI

Al-Balushi, S. M., & Al-Abdali, N. S. (2015). Using a Moodle-based professional development program to train science teachers to teach for creativity and its effectiveness on their teaching practices. *Journal of*

- Science Education and Technology, 24(4), 461-475. <http://doi.org/10.1007/s10956-014-9530-8>
- Aktamiş, H., & Yenice, N. (2010). Determination of the science process skills and critical thinking skill levels. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3282-3288. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.502>
- Ahmad, I. F. (2022). Urgensi Literasi Digital di Indonesia pada Masa Pandemi COVID-19: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 1-18.
- Anggraini, A.F. (2020). Pengaruh Media Website dalam Pembelajaran Discovery Learning dan Kemampuan Literasi Digital Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Perkembangan Islam di Nusantara Kelas X di SMA Negeri 1 Sooko Kabupaten Mojokerto. *AVATARA, e-Journal Pendidikan Sejarah*, 9 (1).
- Beers, S. (2011). *21st century skills: Preparing students for their future*. (On line). (http://www.yinghuaacademy.org/wpcontent/uploads/2014/10/21st_century_skills.Pdf)
- Brookfield, Stephen. D. 1991. *Developing Critical Thinkers: Challenging Adult to Explore Alternative Ways of Thinking and Acting*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers. Oxford.
- Caliskan, S., & Bicen, H. (2016). Determining the Perceptions of Teacher Candidates on the Effectiveness of MOODLE Used in Flipped Education. *Procedia Computer Science*, 102, 654-658. <http://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.457>
- Chen, C. H. (2014). An adaptive scaffolding e-learning system for middle school students' physics learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(3). <https://doi.org/10.14742/ajet.v30i3.430>
- Dryli, O. E., & Kinnaman, D. E. (1996). Part 2: Energizing the classroom curriculum through telecommunications. *Technology and Learning*, 16(4), 57-70.
- Edi S., Rosnawati, R. (2021). Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika* 5(2). 234-246
- Hu, W., Jia, X., Plucker, J. A., & Shan, X. (2016). Effects of a critical thinking skills program on the learning motivation of primary school students. *Roeper Review*, 38(2), 70-83. <https://doi.org/10.1080/02783193.2016.1150374>
- Hugerat, M. (2016). How teaching science using project-based learning strategies affects the classroom learning environment. *Learning Environments Research*, 19(3), 383-395. <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9212-y>
- Kominfo (2021). *Status Literasi digital Indonesia*. Katadata center.
- Lau, R. W., Yen, N. Y., Li, F., & Wah, B. (2014). Recent development in multimedia e-learning technologies. *World Wide Web*, 17(2), 189-198. <https://doi.org/10.1007/s11280-013-0206-8>
- Mohamad, F., Hanafiah, N. J. A., Abdullah, S., & Rani, N. (2010). The effects of Internet-assisted Language Learning (IALL) on the development of ESL students' critical thinking skills. In *Science and Social Research (CSSR), 2010 International Conference* (pp. 843-848). IEEE. <http://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.21.sltl.2137>
- Nentwich, M. (2003). Cyberscience – Research in the age of the Internet. *Austrian Academy of Science Press*, Vienna
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* 3 (2). 155-168
- Oprea, C.L. (2014). The Internet- a tool for interactive learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 142, 786 – 792
- Panjaitan, D. J., Ridwan, M., & Aprilia, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Masa Pandemi Covid-19. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1524-1536. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4875>
- Reynolds, R., & Chiu, M. M. (2013). Formal and informal context factors as contributors to student engagement in a guided discovery-based program of game design learning. *Learning, Media and Technology*, 38(4), 429-462. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.779585>
- Reynolds, R., & Leeder, C. (2017). Information Uses and Learning Outcomes During Guided Discovery in a Blended E-Learning Game Design Program for Secondary Computer Science Education. In *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*
- Rositawati, D.N. (2018). Kajian Berpikir Kritis pada Metode Inkuiri. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)*. 74-84.
- Shara, J., Kadarisma, G., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Fungsi Kuadrat. *Journal on Education*, 1(2), 450-456.

- Shieh, C. J., & Yu, L. (2016). A Study on Information Technology Integrated Guided Discovery Instruction towards Students' Learning Achievement and 156 Learning Retention. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(4), 833-842
- Shurygin, V. Y., & Krasnova, L. A. (2016). Electronic Learning Courses as a Means to Activate Students' Independent Work in Studying Physics. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(8), 1743-1751.
- Sundararajan, N., Adesope, O., & Cavagnetto, A. (2018). The Process of Collaborative Concept Mapping in Kindergarten and the Effect on Critical Thinking Skills. *Journal of STEM Education*, 19(1)
- Surayya, L., Subagia, I. W., Tika, I. N., & Si, M. (2014). Pengaruh model pembelajaran think pair share terhadap hasil belajar IPA ditinjau dari keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).
- Szenes, E., Tilakaratna, N., & Maton, K. (2015). The knowledge practices of critical thinking. In *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education* (pp. 573-591). Palgrave Macmillan, New York.
- Woollacott, L. (2017, June). Post intervention reflection on guided discovery learning in a process engineering course. In *Conference Review Procedure* (p. 358).