



Literasi digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata kuliah IPBA

Fatimah, Marnita*

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Almuslim, Indonesia

Email: marnita.fkip@gmail.com

* Penulis korespondensi

Informasi artikel

Sejarah artikel:
 Dikirim 31/12/22
 Revisi 25/01/23
 Diterima 30/01/23

Kata kunci:

IPBA
 Kemampuan berpikir kritis
 Literasi digital

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh literasi digital terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa mata kuliah IPBA. Literasi digital merupakan salah satu bentuk inovasi pembelajaran dimana proses pelaksanaannya memanfaatkan media pembelajaran digital yang terintegrasi dengan *Learning Management System* (LMS). Dalam hal ini, media digital yang dikembangkan berupa video pembelajaran animasi dan teori berupa modul pembelajaran yang diunggah ke LMS. Literasi digital diharapkan dapat menjadi solusi atau strategi pembelajaran untuk mengoptimalkan hasil belajar mahasiswa, khususnya pada mata kuliah IPBA. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan *One Group pretest-posttest Design*. Penelitian ini dilakukan terhadap 20 mahasiswa yang mengambil mata kuliah IPBA. Setelah data uji terkumpul, data kemudian dianalisis menggunakan uji-t dengan derajat kebebasan daftar distribusi t adalah $(N-1=19)$ dan probabilitas $(1-\alpha)$ atau pada taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil analisis uji rata-rata diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $20,79 > 1,73$ maka dapat disimpulkan H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa literasi digital dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa mata kuliah IPBA di Universitas Almuslim.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



Keywords:

IPBA
 Critical thinking ability
 Digital literacy

ABSTRACT

Digital literacy in improving critical thinking skills in IPBA courses. This study aims to determine the effect of digital literacy on students' critical thinking skills in IPBA courses. Digital literacy is a form of learning innovation where the implementation process utilizes digital learning media integrated into the Learning Management System (LMS). In this case, the digital media being developed is in the form of animated learning videos and theory in the form of learning modules that are uploaded to the LMS. Digital literacy is expected to be a learning solution or strategy to optimize student learning outcomes, especially in IPBA courses. This research is quasi-experimental through One Group pretest-posttest Design. This research was conducted on 20 students who took IPBA courses. After the test data were collected, the data were then analyzed using the t-test with the degrees of freedom for the t distribution list being $(N-1=19)$ and probability $(1-\alpha)$ or at a significance level of 5%. Based on the average test analysis results, it was found that $t_{count} > t_{table}$, namely $20.79 > 1.73$, it can be concluded that H_1 is accepted and H_0 is rejected. Thus it can be concluded that digital literacy can improve students' critical thinking skills in IPBA courses at Almuslim University..

How to Cite:

Fatimah, & Marnita. (2023). Literasi digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata kuliah IPBA. *Berkala Fisika Indonesia: Jurnal Ilmiah Fisika, Pembelajaran dan Aplikasinya*, 14(1), 46–54. <https://doi.org/10.12928/bfi-jifpa.v14i1.25524>

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu bidang yang mengalami perubahan seiring dengan perubahan zaman yang telah memasuki abad modern, yang sejalan dengan perkembangan revolusi industri 4.0. di abad ke-21. Perkembangan revolusi industri 4.0. dan Masyarakat 5.0. dosen harus lebih kreatif dalam mempersiapkan dan melaksanakan perkuliahan (Fatimah & Taufiq, 2022). Revolusi industri 4.0 telah mendorong inovasi teknologi yang berdampak disruptif atau perubahan mendasar bagi kehidupan masyarakat, termasuk dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika (Rezky et al., 2019). Pembelajaran fisika memerlukan berbagai pendekatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk melaksanakan proses belajar mengajar dengan mempertimbangkan hadirnya berbagai pendekatan pembelajaran dan media pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan peserta didik dan lingkungan belajarnya (Nurahman et al., 2019).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era revolusi industri 4.0 menuntut sumber daya manusia untuk memanfaatkan teknologi berbasis jaringan di segala bidang, termasuk bidang pendidikan. Penggunaan teknologi berbasis jaringan mulai diterapkan dalam pembelajaran sejak isu perkembangan revolusi industri 4.0 marak. Pembelajaran dengan menggunakan teknologi berbasis jaringan dikenal dengan pembelajaran *online* (dalam jaringan).

Selain itu, munculnya pandemi Covid-19 di Indonesia turut menyebabkan lumpuhnya sebagian besar proses belajar mengajar, khususnya kegiatan tatap muka di kelas. Totalitas pembelajaran daring memberikan kontribusi terhadap perlunya pencapaian tujuan pembelajaran yang lebih, khususnya pada mata kuliah IPBA bagi mahasiswa semester 3 Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Almuslim. Pembelajaran dilakukan secara daring melalui grup *WhatsApp* dan *video conference*, yang sangat mempengaruhi pemahaman mahasiswa terhadap konsep IPBA, dimana mata kuliah ini lebih banyak memuat konsep dan teori. Dalam hal ini, pembelajaran daring melalui grup *WhatsApp* dan *video conference* membuat siswa merasa jenuh dan bosan. Hal ini terlihat dari kemampuan berpikir kritis mahasiswa angkatan sebelumnya yang masih perlu ditingkatkan, padahal dari 12 mahasiswa yang mengikuti mata kuliah tersebut, hanya 75% mahasiswa yang memperoleh nilai minimal yang memiliki kriteria baik. Hal ini menyebabkan para dosen berinovasi dalam menyampaikan bahan ajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satunya adalah mahasiswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menganalisis dan memecahkan masalah pada mata kuliah IPBA, termasuk kemampuan berpikir kritis.

Sejalan dengan perkembangan pendidikan di abad 21, kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seluruh sumber daya manusia dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. Memasuki dunia pasar global di abad ke-21, pengguna alumni mencari lulusan yang dapat menerapkan keterampilan berpikir kritisnya di dunia kerja (Živković, 2016). Berpikir kritis adalah berpikir jernih dan rasional serta memahami hubungan logis antar gagasan (Marnita et al., 2021).

Berpikir kritis sering digambarkan sebagai proses metakognitif yang terdiri dari beberapa sub-keterampilan (misalnya, analisis, evaluasi, dan inferensi) yang bila digunakan dengan tepat, dapat meningkatkan kemungkinan menghasilkan kesimpulan logis untuk argumen atau solusi untuk masalah (Dwyer et al., 2014; Yuliati & Lestari, 2018). Pembelajaran dengan mengutamakan keterampilan berpikir kritis telah diidentifikasi sebagai area yang perlu dikembangkan (Dwyer et al., 2014). Keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran karena memungkinkan siswa memperoleh pemahaman yang lebih kompleks terhadap informasi yang disajikan.

Pendidik telah menggunakan berbagai metode untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu bentuk inovasi yang dirancang adalah menciptakan situasi belajar yang dapat menghadirkan analogi atau animasi yang erat kaitannya dengan konsep IPBA. Bentuk inovasi ini kemudian diintegrasikan sebagai media digital dalam pembelajaran berbasis literasi digital melalui *Learning Management System* (LMS). Literasi digital menggabungkan teknologi informasi dan komunikasi, pemikiran kritis, keterampilan kooperatif, dan kesadaran sosial (Herliandry et al., 2018). Literasi digital diharapkan dapat menjadi solusi atau strategi pembelajaran untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa. Penggunaan metode dan strategi dalam pembelajaran fisika yang harus dikuasai guru fisika akan berdampak pada hasil belajar fisika yang optimal (Sukarno & Widdah, 2020). Selanjutnya, pembelajaran literasi digital juga merupakan solusi pembelajaran yang sangat tepat untuk mencapai hasil belajar di tengah maraknya penggunaan TI dalam pembelajaran (Bao, 2020; Febrilia et al., 2020; Yustina et al., 2021).

Demikian pula dengan semua mata kuliah di Program Studi Pendidikan Fisika, baik keilmuan maupun kependidikan. Kejenuhan belajar dan belum terserapnya seluruh kompetensi pada semua mata pelajaran atau mata kuliah menjadi salah satu motivasi peneliti untuk memanfaatkan model literasi digital, memadukan beberapa komponen penting bagi peserta didik yaitu teknologi informasi, komunikasi, kemampuan berpikir, dan kemampuan sosial.

Literasi digital merupakan pendekatan atau model yang dapat digunakan dosen untuk menjelaskan materi IPBA dengan baik. Literasi digital merupakan konsep bahan ajar dalam literasi yang disusun berdasarkan kecanggihan teknologi dan disesuaikan dengan kompetensi dan keterampilan komunikasi serta menekankan keterampilan dalam mengevaluasi suatu informasi dengan lebih baik (Donaldson & Alker, 2019; Wahono & Effrisanti, 2018). Dengan demikian literasi digital dapat menjadi solusi dalam proses belajar mengajar dengan memanfaatkan berbagai informasi digital untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajaran khususnya bahan ajar IPA/Fisika salah satunya IPBA. Selanjutnya, mengintegrasikan bahan ajar ke dalam literasi digital membantu mendorong keberhasilan siswa dalam belajar dan kehidupan sehari-hari (Bakker, 2018; Sukarno & Widdah, 2020).

Melalui literasi digital, siswa akan memperoleh informasi digital yang akurat sebagai bahan pengambilan keputusan dan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya keterampilan

berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan pendapat Lankshear dan Knobel (2015) bahwa literasi digital memiliki banyak manfaat, seperti menemukan konsep yang bermakna untuk membuat keputusan yang lebih baik. Hal ini karena komponen literasi digital ini juga berguna bagi siswa untuk sukses dalam kehidupan nyata di masa depan (Lankshear & Knobel, 2015; Maulana, 2015; Rubini et al., 2018). Pembelajaran terpadu seperti literasi sains sangat efektif untuk meningkatkan pemahaman dan pengalaman siswa karena akan menghasilkan keingintahuan intelektual yang lebih besar, meningkatkan sikap, dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Alghamdi, 2017; Asrizal et al., 2018).

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah IPBA melalui literasi digital. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk memperoleh kesimpulan yang tepat berdasarkan pemikiran yang sistematis dan beralasan sehingga dapat memberikan banyak alternatif dari setiap hasil pemikirannya (Arini & Juliadi, 2018).

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu yang dirancang dalam bentuk *one group pretest-posttest design*. Pada penelitian ini subjek penelitian diberikan tes terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa, setelah itu siswa diberikan perlakuan yaitu berupa proses pembelajaran menggunakan LMS berbasis Literasi Digital. Dalam hal ini peneliti terlebih dahulu merancang modul digital yang nantinya akan diunggah ke LMS sebagai media literasi digital siswa. Sebelum mahasiswa mempelajari mata kuliah tersebut, pada langkah terakhir mahasiswa mengikuti tes akhir yang menunjukkan perubahan yang dicapai setelah perlakuan (Sahara et al., 2020).

Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022, dengan sampel penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yang berjumlah 20 orang mahasiswa yang pernah mengikuti perkuliahan di mata kuliah IPBA. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran seperti RPP semester, lembar kerja siswa, dan soal ulangan yang terdapat dalam LMS. Tes yang digunakan berbentuk soal essay. Setelah data skor tes terkumpul, data tersebut dianalisis untuk mengetahui peningkatan N-gain dan ketuntasan belajar siswa. Seseorang dianggap tuntas dalam belajar jika mendapat skor ≥ 60 , yang merupakan nilai minimum yang diharapkan dalam mata kuliah ini. Selain itu, uji-t dengan kriteria uji "terima H_1 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan tolak H_1 jika t mempunyai nilai lain" juga dianalisis dalam penelitian ini untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Ketuntasan Belajar

Analisis ketuntasan belajar siswa secara individu dihitung dengan membagi jumlah skor yang diperoleh siswa dengan jumlah skor yang dapat diperoleh kemudian dikalikan 100%. Persentase tingkat ketuntasan belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase tingkat ketuntasan belajar mahasiswa

Tes	Tuntas		Tidak Tuntas	
	Jumlah Mahasiswa	%	Jumlah Mahasiswa	%
Pretest	0	0%	20	100%
Post test	16	80%	4	20%

Dari data pada Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa literasi digital dalam perkuliahan dapat meningkatkan ketuntasan belajar. Dari hasil analisis hasil ketuntasan belajar untuk data *pretest*, didapatkan bahwa baik secara individual maupun secara klasikal belum ada satu pun siswa yang tuntas dalam belajar. Hal ini terbukti dengan adanya semua siswa yang tidak dapat menjawab soal yang diberikan di atas 60%. Namun, pada data *posttest*, secara individual sudah ada siswa yang tuntas dalam belajar, namun secara klasikal masih belum tuntas.

Lebih lanjut, untuk melihat tingkat ketuntasan belajar mahasiswa per aspek indikator kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 2.

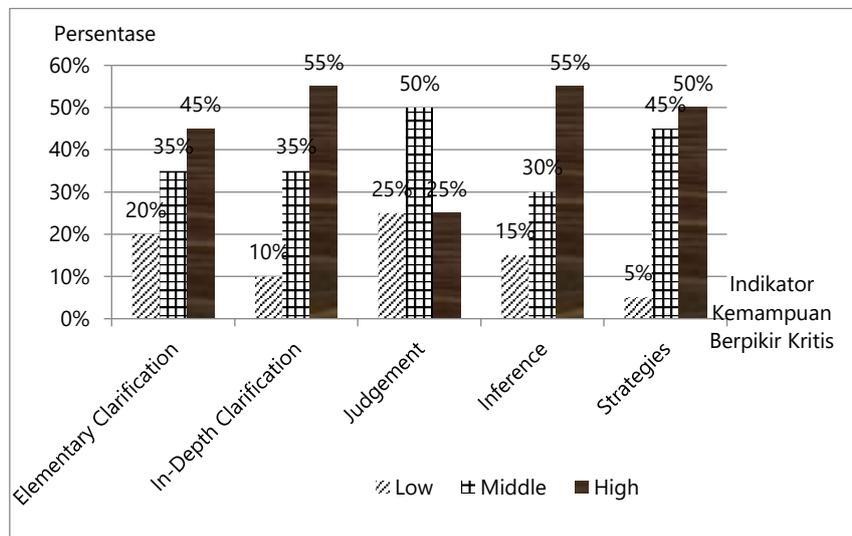
Table 2. Persentase tingkat ketuntasan belajar mahasiswa per aspek indikator kemampuan berpikir kritis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Jumlah Mahasiswa yang Tuntas		Persentase	
	Pretest	Post Test	Pretest	Post Test
Elementary clarification	9	17	45%	85%
In-Depth Clarification	1	16	5%	80%
Judgement	0	12	0%	60%
Inference	0	13	0%	65%
Strategies	0	13	0%	65%

Dari Tabel 2 tersebut menunjukkan bahwa, pada hasil pretes secara individual sudah ada siswa yang tuntas dalam belajar yaitu hanya pada indikator *elementary clarification* dan indikator *in-depth clarification* masing-masing dengan persentase 45% dan 5%. Selanjutnya, berdasarkan data *posttest* didapatkan bahwa tingkat ketuntasan belajar siswa meningkat di setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Hal ini terlihat dengan tingginya persentase jumlah siswa yang tuntas dalam belajar pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Walaupun pada dasarnya rata-rata tingkat pencapaian (tingkat ketuntasan) hasil tes akhir untuk masing-masing indikator kemampuan lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil tes awal, namun secara klasikal rata-rata hasil tes tersebut dapat dikatakan masih belum tuntas secara klasikal. Dari data terlihat bahwa mahasiswa sudah sangat lancar dalam mengemukakan pendapat dalam menjelaskan suatu permasalahan.

Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dianalisis melalui perhitungan indeks gain (N-gain). Perhitungan indeks gain ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* melalui perkuliahan berbasis literasi digital. Peningkatan kemampuan berpikir kritis tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis

Dari Gambar 1 tersebut menunjukkan bahwa, secara umum peningkatan belajar yang dialami siswa tergolong sedang dan tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya jumlah siswa yang mengalami peningkatan belajarnya dalam kategori sedang dan tinggi pada masing-masing indikator.

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari masing-masing tes, dapat dilakukan analisis data lebih lanjut untuk menjawab hipotesis yang telah dirumuskan. Analisis data lanjutan yang dilakukan adalah analisis uji normalitas dan uji hipotesis (uji t). Dari analisis data untuk uji normalitas kedua hasil tes dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas sebaran data tes awal dan tes akhir

Data	Mean (\bar{X})	SD	Chi Square (χ^2)		Kesimpulan
			Hitung	Tabel	
Pretest	25,20	13,87	2,10	7,81	Normal
Post test	72,60	15,53	2,10	7,81	Normal

Dari Tabel 3, terlihat bahwa kedua data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal. Pada data *pretest*, diperoleh nilai rata-rata = 25,20 dan standar deviasi (SD) = 13,87. Nilai rata-rata dan standar deviasi ini diperlukan dalam penentuan Z batas kelas. Setelah dianalisis lebih lanjut, diperoleh harga chi kuadrat hitung (χ^2) sebesar 2,10, sedangkan harga chi kuadrat tabel (χ^2) sebesar 7,81 yang diperhatikan

berdasarkan derajat kebebasan (db) = $K-3 = 6-3 = 3$ dan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yang berarti bahwa data tes awal berdistribusi normal.

Sama halnya dengan data pretest, pada data post test diperoleh nilai rata-rata = 72,60 dan standar deviasi (SD) = 15,53. Selanjutnya, diperoleh harga chi kuadrat hitung (χ^2) juga sebesar 2,10. sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yang berarti bahwa data tes awal berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis data bisa dilanjutkan pada analisis pengujian hipotesis (uji t).

Dari perhitungan analisis uji t, maka dapat dibuat dalam tabel analisis uji t yaitu pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji-t

Total Gain (ΣD)	ΣX_d^2	M_d	db	t		Kesimpulan
				Hitung	Tabel	
948	1944	47	19	20,79	1,73	Terima H_1

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa nilai jumlah gain (Σd) = 948 dan $\Sigma X_d^2 = 1944$. Sebelum mencari t_{test} terlebih dahulu dicari nilai rata-rata gain antara tes akhir dan tes awal (M_d) sehingga diperoleh nilai $M_d = 47$. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai t dengan menggunakan statistik uji-t sehingga diperoleh nilai $t_{hitung} = 20,79$. Sedangkan nilai $t_{tabel} = 1,73$ yang diperhatikan berdasarkan derajat kebebasan (db) = $N-1 = 20-1 = 19$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Untuk pengujian hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji t satu ekor yaitu pihak kanan. Dari hasil analisis uji t di atas, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian terlihat bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis literasi digital. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurjanah et. Al. (2017) penelitian bahwa literasi digital secara keseluruhan memiliki a hubungan yang signifikan dengan kualitas penggunaan *e-resources*, dengan kategori korelasi sangat tinggi, Artinya, literasi digital merupakan faktor yang sangat menentukan kualitas penggunaan *e-resources* yang tinggi.

Dalam hal pemberian kebebasan belajar, serta untuk mengurangi kegagalan mahasiswa dalam belajar, pembelajaran berbasis literasi digital menganut pendekatan individual, dalam arti meskipun kegiatan belajar ditujukan kepada sekelompok mahasiswa (klasikal), tetapi mengakui dan melayani perbedaan-perbedaan perorangan mahasiswa sedemikian rupa, sehingga mahasiswa dapat dengan bebas menggali informasi pengetahuan terkait materi ajar secara mandiri melalui literasi digital, dengan demikian potensi masing-masing mahasiswa dapat berkembang secara optimal. Penggunaan bahan ajar IPA terintegrasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pengetahuan dan literasi digital. Oleh karena itu, guru IPA dapat menggunakan bahan ajar IPA terintegrasi sebagai alternatif untuk meningkatkan pengetahuan dan literasi digital siswa (Asrizal et al., 2018).

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa literasi digital dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program studi Pendidikan fisika Universitas Almuslim pada mata kuliah IPBA.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak termasuk Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Almuslim yang telah membantu sehingga terlaksana kegiatan penelitian ini.

Referensi

- Alghamdi, A. K. H. (2017). The effects of an integrated curriculum on student achievement in Saudi Arabia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01051a>
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA NEGERI 4. *Berkala Fisika Inonesia*.
- Asrizal, Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F., & Sumarmin, R. (2018). The development of integrated science instructional materials to improve students' digital literacy in scientific approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.13613>
- Bakker, A. (2018). Discovery learning: zombie, phoenix, or elephant? *Instructional Science*. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9450-8>
- Bao, W. (2020). COVID -19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University . *Human Behavior and Emerging Technologies*. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- Donaldson, C., & Alker, Z. (2019). Digital Literacy. *Journal of Victorian Culture*. <https://doi.org/10.1093/jvcult/vcz026>
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity*. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.12.004>
- Fatimah, & Taufiq, M. (2022). Pembelajaran Berbasis Case Method Melalui Aplikasi Zoom Meeting Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 3(1), 24–29.
- Febrilia, B. R. A., Nissa, I. C., Pujilestari, & Setyawati, D. U. (2020). Analisis Keterlibatan dan Respon Mahasiswa dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Google Classroom di Masa Pandemi Covid-19. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*.
- Herliandry, L. D., Harjono, A., & 'Ardhuha, J. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik Kelas X dengan Model Brain Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.166>
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2015). Digital Literacy and Digital Literacies: Policy, Pedagogy and Research Considerations for Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*.
- Marnita, M., Rahma, R., & Fatimah, F. (2021). Impact of E-Learning Media on Students' Critical Thinking Skills at Physics Education Study Program, Almuslim University. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*. <https://doi.org/10.26737/jipf.v6i2.1908>
- Maulana, M. (2015). Definisi , Manfaat dan Elemen Penting Literasi Digital. *Seorang Pustakawan Blogger*.
- Nurahman, A., Widodo, W., Ishafit, I., & Saulon, B. O. (2019). The Development of Worksheet Based on Guided Discovery Learning Method Helped by PhET Simulations Interactive Media in Newton's Laws of Motion to Improve Learning Outcomes and Interest of Vocational Education 10th Grade Students. *Indonesian Review of Physics*. <https://doi.org/10.12928/irip.v1i2.776>
- Rezky, M. P., Sutarto, J., Prihatin, T., Yulianto, A., & Haidar, I. (2019). Generasi Milenial yang Siap Menghadapi Era Revolusi Digital (Society 5.0 dan Revolusi Industri 4.0) di Bidang Pendidikan Melalui Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*.
- Rubini, B., Pustasari, I. D., Ardianto, D., & Hidayat, A. (2018). Science teachers' understanding on science literacy and integrated science learning: Lesson from teachers training. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.11443>
- Sahara, L., Nafarudin, N., Fayanto, S., & Tairjanovna, B. A. (2020). Analysis of Improving Students' Physics Conceptual Understanding through Discovery Learning Models Supported by Multi-representation: Measurement Topic. *Indonesian Review of Physics*. <https://doi.org/10.12928/irip.v3i2.3064>
- Sukarno, & Widdah, M. El. (2020). The effect of students' metacognition and digital literacy in virtual lectures during the covid-19 pandemic on achievement in the "methods and strategies on physics learning" course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.25332>
- Wahono, H. T. T., & Effrisanti, Y. (2018). Literasi Digital di Era Millennial. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran STKIP PGRI Jombang*.

- Yuliati, S. R., & Lestari, I. (2018). Higher-Order Thinking Skills (Hots) Analysis Of Students In Solving Hots Question In Higher Education. *Perspektif Ilmu Pendidikan*. <https://doi.org/10.21009/pip.322.10>
- Yustina, D., Prihatin, I., & Hodyanto, H. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Instagram Bermuatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sma. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i1.776>
- Živković, S. (2016). A Model of Critical Thinking as an Important Attribute for Success in the 21st Century. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.034>