
UJI COBA EBOOK BERORIENTASI PROBLEM BASED LEARNING DALAM MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**Eggy Wahyu Ristanti¹, Mohammad Budiyo^{2*}**^{1,2} Jurusan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail: mohammadbudiyo@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan fitur *ebook* berorientasi *problem based learning* dalam materi cahaya dan alat optik untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian ini menggunakan metode *pre experimental* dengan desain *one group pretest posttest*. Uji coba dilakukan di SMPN 1 Pandaan tahun ajaran 2020/2021 dengan partisipan penelitian 30 siswa kelas VIII. Kelayakan *ebook* berorientasi *problem based learning* memperoleh skor validasi rata-rata 95% dengan memperoleh kriteria sangat baik dan nilai rata-rata respons siswa terhadap *ebook* 88,67% dengan kategori sangat baik. Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* dengan skor *N-gain* 0,4197 dengan kategori sedang. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* memperoleh respons sangat baik dari siswa dengan nilai rata-rata 87%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu *ebook* berorientasi *problem based learning* dalam pembelajaran materi cahaya dan alat optik dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: *Ebook, problem based learning, kemampuan berpikir kritis.***Abstract**

The purpose of this research is to describe the features of problem based learning-oriented ebook on light and optical instruments topics to train students' critical thinking skills. In this research, a pre-experimental method with one group pretest-posttest design was used. This research was conducted at SMPN 1 Pandaan in the academic year of 2020/2021 to 30 eighth grade students as participants. The feasibility of problem based learning-oriented ebooks obtained an average validation score of 95% which belongs to very good criteria and an average students' responses score of 88,67% which belongs to very good criteria. The ability of students to think critically increases after using problem based learning-oriented ebook by the average *N-gain* score of 0,4197 which belongs to the moderate category. Learning implementation using problem based learning-oriented ebooks gets a very good response from the students by the average score of 87%. The conclusion of this research is that problem based learning-oriented ebooks can be applied to train critical thinking skills of the students.

Keywords: *Ebook, problem based learning, critical thinking skill.*

How to cite: Ristanti, E. W., & Budiyo, M. (2021). Uji coba *ebook* berorientasi *problem based learning* dalam materi cahaya dan alat optik untuk melatih kemampuan berpikir kritis. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3). pp. 394-398.

© 2021 Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Pada era digital, ilmu pengetahuan berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Perkembangan dalam bidang sains dan teknologi banyak dimanfaatkan dalam menyelenggarakan pendidikan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pendidikan. Menurut Chaturvedi, Vishwakarma, & Singh (2021) kondisi pandemi COVID-19 saat ini berdampak pada bidang

pendidikan, kehidupan sosial siswa, dan kondisi kesehatan mental siswa. Kondisi ini mengharuskan siswa belajar lebih keras dan mempelajari keterampilan secara daring seperti melatih kemampuan berpikir kritis. Menurut Changwong, Sukkamart, & Sisan (2018) berpikir kritis adalah proses disiplin intelektual, individu perlu sikap terampil dan aktif dalam konseptualisasi,

menganalisis, menerapkan, menyintesis, serta meninjau informasi untuk memperoleh kesimpulan.

Terdapat dua model pembelajaran yaitu pembelajaran tradisional dan konstruktivisme. Istifarida, Santoso, & Yusup (2017) berpendapat model pembelajaran konstruktivisme memfokuskan pada keikutsertaan siswa secara langsung untuk menentukan konsep materi serta menggunakan konsep tersebut dalam kehidupan nyata. Menurut Fakhriyah (2014) pada pembelajaran *problem based learning* menggunakan permasalahan nyata untuk memperoleh konsep dan pengetahuan dengan kemampuan memecahkan masalah dan berpikir kritis.

Menurut Prastowo dalam Fitriani & Setiawan (2017) kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada saat pembelajaran dipengaruhi dari bahan ajar. Berdasarkan kutipan tersebut maka diperlukan bahan ajar yang efektif selama pembelajaran untuk dapat melatih kemampuan berpikir siswa.

Menurut Ariani (2018) *e-learning* merupakan pembelajaran dengan menggunakan bantuan perangkat elektronik untuk memperoleh akses ke sumber belajar. Salah satu bentuk pengembangan *e-learning* adalah *ebook*. *Ebook* menggunakan fitur digital seperti video, suara, dan animasi sehingga dapat dikembangkan dengan berorientasi pada model *problem based learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Namun menurut survei yang dilakukan Al Saadi, Lane-Kelso, Al Hafeedh, Zainab, & Al Wishahi (2017) siswa lebih menyukai buku cetak daripada *ebook*.

Data PISA 2018 mengalami penurunan dari data PISA 2015 (OECD, 2013). Berdasarkan data TIMSS 2015 Indonesia memiliki nilai mean sebesar 397 dan standar deviasi 103 (Mullis et al., 2015). Kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal berpikir tingkat tinggi masih rendah. Pada saat penelitian terjadi pandemi COVID-19 sehingga terjadi perubahan dalam berbagai aspek kehidupan termasuk sistem pendidikan. Menurut data UNESCO 2020 dalam Asanov, Flores, McKenzie, Mensmann, & Schulte (2021) lebih dari 1,6 miliar siswa mendapati sekolah mereka ditutup karena kondisi pandemi COVID-19, hal ini menyebabkan pembelajaran dilakukan secara daring.

Berdasarkan uraian di atas, pada uji coba ini, peneliti ingin mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan dengan menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* yang digunakan dalam materi cahaya dan alat optik.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu *pre experimental design* dan rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *one group pretest posttest*. Partisipan pada penelitian ini adalah 30 siswa SMPN 1 Pandaan kelas VIII yang merupakan sampel dari jumlah populasi siswa SMPN 1 Pandaan. Partisipan terdiri dari 17 siswa perempuan dan 13 siswa laki-laki. Sebelum dilakukan uji coba, peneliti meminta persetujuan dari pihak yang terkait dalam penelitian dengan menggunakan surat izin penelitian. Sebelum dimulai penelitian, peneliti meminta izin kepada partisipan yang terkait dalam penelitian ini. Untuk menjaga kerahasiaan identitas partisipan, nama partisipan

akan ditulis dengan inisial. Uji coba dilakukan secara daring karena kondisi pandemi COVID-19. Subjek penelitian ini adalah *ebook* berorientasi *problem based learning* yang digunakan dalam pembelajaran materi cahaya dan alat optik. Menurut Kadarisman (2018) selain berdasarkan pada selisih hasil *pretest* dan hasil *posttest*, rancangan penelitian dengan menggunakan *one group pretest posttest design* hanya terdapat sebuah kelompok tanpa ada pembandingan.

Menurut Sugiyono (2015) sampel merupakan bagian dari populasi, ukuran sampel yang layak dalam penelitian 30 sampai 500. Sebelum dilakukan uji coba, siswa akan mengerjakan soal *pretest* dan setelah dilakukan uji coba siswa mengerjakan soal *posttest*. Menurut Sukmadinata (2016) desain *one group pretest posttest*:

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan:

O_1 = skor *pretest*

O_2 = skor *posttest*

Instrumen dalam penelitian meliputi instrumen lembar validasi, lembar angket respons siswa, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan soal *pretest* dan *posttest*. Sebelum dilakukan uji coba instrumen pembelajaran divalidasi oleh validator yaitu 2 dosen ahli dan 1 guru IPA SMPN 1 Pandaan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan tes. Uji coba dilakukan secara daring, sebelum uji coba partisipan mengerjakan soal *pretest* terlebih dahulu dan setelah uji coba partisipan akan mengerjakan soal *posttest* dan mengisi angket respons siswa. Keterlaksanaan pembelajaran akan dinilai oleh observer melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Pada penelitian ini respons siswa dinilai menggunakan angket respons siswa terhadap *ebook* berupa *checklist* dengan menggunakan skala Guttman: (1) jawaban “Ya” dengan skor 1; (2) jawaban “Tidak” dengan skor 0. Angket respons siswa terhadap pembelajaran dan lembar validasi diuji dengan menggunakan skala Likert pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Skala Likert

No	Penilaian	Skor
1	Sangat baik	4
2	Baik	3
3	Kurang baik	2
4	Tidak baik	1

(Riduwan, 2015)

Data yang didapatkan melalui penilaian dengan skala Likert akan dihitung persentasenya. Berdasarkan kriteria tersebut maka *ebook* dikatakan baik apabila hasil mencapai persentase $\geq 60\%$. Akurasi lembar validasi yang diperoleh dari hasil *review* 2 dosen ahli dan 1 guru IPA SMPN 1 Pandaan diuji dengan menggunakan

perhitungan skor validasi dengan rumus persentase keterlaksanaan dan reliabilitas Alfa Cronbach. Hasil validitas dinyatakan valid jika memperoleh nilai persentase $\geq 60\%$. Instrumen yang menggunakan dua pilihan jawaban reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (Anshori & Iswati, 2009). Variabel dikatakan reliabel jika nilai Alfa maka variabel tersebut dinyatakan reliabel (Ghozali, 2011).

Hasil validasi RPP memperoleh nilai 92% dan reliabilitas 0,860 sehingga dinyatakan reliabel. Hasil validasi silabus memperoleh nilai 88% sehingga dinyatakan layak digunakan untuk uji coba. Hasil validasi analisis soal *pretest* dan *posttest* memperoleh nilai persentase 87% dan reliabilitas 0,714 sehingga dinyatakan reliabel. Hasil persentase validasi media PPT memperoleh nilai 95% sehingga dinyatakan layak diujicobakan dan reliabilitas 0,667 sehingga dinyatakan reliabel. Hasil validasi *ebook* memperoleh nilai persentase 95% sehingga layak diujicobakan dan reliabilitas 0,917 sehingga dinyatakan reliabel.

Dalam penelitian ini data *pretest* dan data *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik analisis data *pretest* dan *posttest* menggunakan *N-gain*. Menurut Von Korff et al., (2016) *normalized gain* digunakan untuk mencari *gain* masing-masing siswa dan mengetahui skor *gain* rata-rata. Cara menghitung *N-gain*:

$$g = \frac{\% (Sf) - \% (Si)}{100 - \% (Si)} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

Sf : skor *posttest*

Si : skor *pretest*

Menurut Hake dalam Sundayana (2020) *N-gain* tersebut interpretasinya sesuai kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria *N-gain*

<g>	Kriteria
$-1,00 \leq g < 0$	Terjadi penurunan
$g = 0$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Sundayana, 2020)

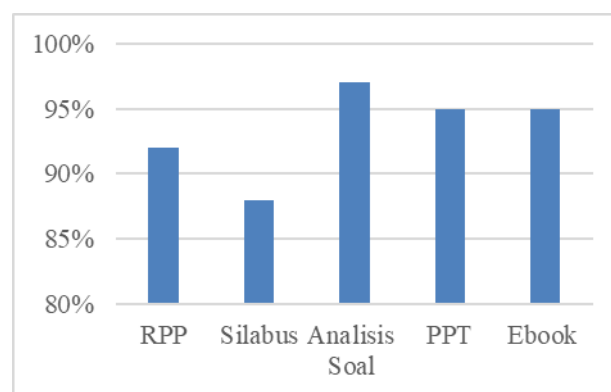
Berdasarkan kriteria *N-gain* yang dinyatakan Hake dalam Sundayana (2020) pada tabel tersebut, maka *ebook* yang dikembangkan dikatakan berhasil dalam melatih siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan berpikir kritis jika memperoleh skor *gain* $> 0,3$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ebook berorientasi *problem based learning* diujicobakan di SMPN 1 Pandaan secara daring. Pada penelitian ini menggunakan rancangan *one group pretest posttest design* yaitu dilakukan pada 1 kelompok tanpa ada kelompok pembanding. Dalam *ebook* berorientasi

problem based learning terdapat fitur digital seperti ilustrasi gambar dan video, sehingga dapat membantu siswa dalam berpikir kritis. Selain itu karena *ebook* berorientasi pada model *problem based learning* maka terdapat fitur “Fenomena Sekitar” yang berisi tentang fenomena cahaya dan alat optik dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa dapat mengetahui penerapan pembelajaran cahaya dan alat optik dalam kehidupan sehari-hari.

Validasi dilakukan oleh 3 validator. Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi RPP, silabus, analisis soal *pretest posttest*, media PPT, dan *ebook* memperoleh kriteria sangat baik. Pada penilaian validasi terdapat masukan dari validator terkait indikator RPP, indikator soal, dan kesalahan penulisan kata pada *ebook*, sehingga sebelum diujicobakan instrumen pembelajaran dan *ebook* direvisi terlebih dahulu. Berdasarkan hasil validasi maka instrumen pembelajaran dan *ebook* dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan. Berikut diagram batang rekapitulasi hasil validasi pada Gambar 1.



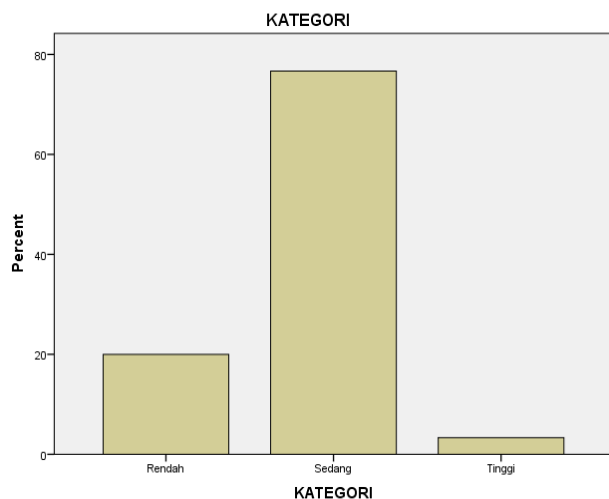
Gambar 1 Rekapitulasi hasil validasi uji coba *ebook* berorientasi *problem based learning*

Respons siswa terhadap *ebook* berorientasi *problem based learning* memperoleh respons yang sangat baik. Hasil rekapitulasi angket siswa terhadap *ebook* menunjukkan hasil rata-rata 88,67%, maka *ebook* berorientasi *problem based learning* dapat digunakan dengan baik oleh siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan dan dikategorikan sangat baik.

Penilaian kemampuan siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan dalam berpikir kritis dihitung menggunakan *Normalize gain*. Nilai *N-gain* diperoleh dari nilai *pretest* dan nilai *posttest* siswa. Nilai rata-rata pada hasil uji coba *ebook* berorientasi *problem based learning* dalam materi bab cahaya dan alat optik untuk melatih kemampuan berpikir kritis memperoleh nilai 0,4197. Berdasarkan kriteria *N-gain* Hake dalam Sundayana (2020) maka *ebook* dapat digunakan dalam melatih kemampuan berpikir kritis dengan memperoleh kategori sedang.

Hasil uji *N-gain* terhadap 30 siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan menunjukkan 20% siswa tergolong dalam kriteria rendah, 76,7% siswa tergolong ke dalam kriteria sedang, dan 3,3% siswa tergolong dalam kriteria tinggi. Pada Gambar 2 dapat dilihat grafik kategori skor *N-gain*

kemampuan siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan dalam berpikir kritis dengan menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning*.

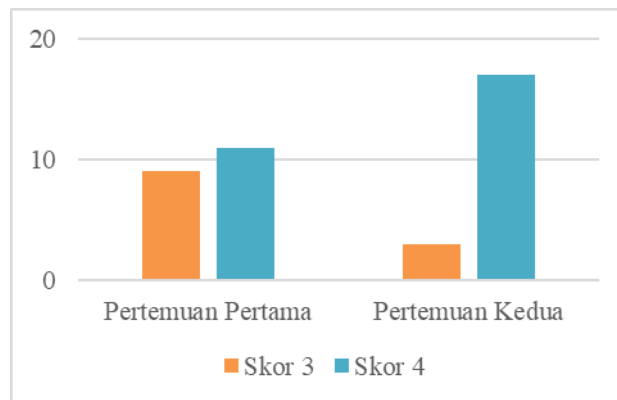


Gambar 2 Grafik kategori skor *normalized gain* kemampuan berpikir kritis

Berdasarkan hasil dari uji coba yang disajikan dalam grafik kategori skor *N-gain* pada gambar 2, tingkat kategori tiap siswa dalam berpikir kritis berbeda-beda. Menurut Wang (2011) dalam pembelajaran *e-learning* siswa berperan penting dalam proses pembelajarannya sendiri, sehingga efektivitas dan hasil pembelajaran bergantung pada motivasi dan kegigihan tiap individu.

Hasil kemampuan siswa kelas VIII SMPN 1 Pandaan dalam berpikir kritis meningkat setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning*. Hal ini ditunjukkan melalui skor posttest yang mengalami kenaikan dari skor *pretest*. Dalam *ebook* terdapat fitur video sehingga siswa dapat lebih mudah untuk memahami materi cahaya dan alat optik, selain itu terdapat juga fitur “Fenomena Sekitar” yang dapat membantu siswa dalam mengonstruksi pengetahuan yang diperoleh setelah mengamati kejadian pada kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat berlatih untuk berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan pendapat Logan, Johnson, & Worsham (2020) *ebook* dapat digunakan dalam pembelajaran inovatif sehingga membantu siswa memperoleh hasil yang baik. Seibert (2021) berpendapat bahwa *problem based learning* adalah strategi yang melibatkan siswa untuk berpikir kritis. *Ebook* berorientasi *problem based learning* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran inovatif sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa terutama selama masa pandemi mengharuskan pembelajaran dilakukan secara *remote learning*.

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* diperoleh dari data keterlaksanaan proses pembelajaran serta data angket respons siswa selama proses pembelajaran. Berdasarkan lembar keterlaksanaan pembelajaran yang telah dianalisis, diperoleh diagram skor keterlaksanaan pembelajaran pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik skor keterlaksanaan pembelajaran

Berdasarkan gambar grafik keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan diperoleh skor 3 sebanyak 9 dan skor 4 sebanyak 11. Pertemuan kedua diperoleh skor 3 sebanyak 3 dan skor 4 sebanyak 17. Pada pertemuan pertama diperoleh rata-rata 89% dan tergolong dalam kriteria sangat baik, pertemuan kedua diperoleh rata-rata 96% dengan kriteria sangat baik.

Hasil analisis angket respons siswa selama proses pembelajaran menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* mendapatkan skor rata-rata 87% dengan kriteria sangat baik. Selama proses belajar siswa mengikuti serta memahami materi sangat baik. Berdasarkan angket respons siswa tersebut dapat diketahui siswa merasa senang selama pembelajaran menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning*.

Analisis data angket respons siswa selama pembelajaran memperoleh respons yang positif, karena siswa merasakan emosi positif seperti senang selama proses pembelajaran dan siswa tidak kesulitan untuk mengakses *ebook* berorientasi *problem based learning*. Menurut Sekhar et al., (2020) selama terjadi pandemi COVID-19 menunjukkan perasaan siswa didominasi oleh perasaan negatif (seperti tertekan, cemas, stres, dan bosan), solusi untuk membantu siswa dalam mengatasi perasaan negatif salah satunya yaitu membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Hasil rekapitulasi angket respons siswa terhadap pembelajaran menunjukkan *ebook* berorientasi *problem based learning* dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian *ebook* berorientasi *problem based learning* dalam materi cahaya dan alat optik layak digunakan untuk melatih kemampuan siswa berpikir kritis. Berdasarkan hasil penilaian validator dengan rata-rata 95% memperoleh kriteria sangat baik dan hasil rata-rata angket respons siswa terhadap *ebook* berorientasi *problem based learning* sebesar 88,67% dengan kriteria sangat baik. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* dalam materi cahaya dan alat optik mengalami kenaikan dengan skor *N-gain* 0,4197 dengan

kategori sedang. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *ebook* berorientasi *problem based learning* berdasarkan angket respons siswa memperoleh nilai 87% dengan kriteria sangat baik.

Saran

Saran untuk penelitian yang akan datang adalah:

1. Menyajikan desain dan format *ebook* yang lebih menarik sehingga siswa tertarik untuk menggunakan *ebook*.
2. Selama penelitian sebaiknya gunakan jam pelajaran sehingga memperoleh hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Saadi, K., Lane-Kelso, M., Al Hafeedh, A., Zainab, A. S., & Al Wishahi, M. (2017). Are we ready for ebooks? Omani university students' uses and perceptions of Ebooks. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(2), 11–25. <http://www.tojet.net/volumes/v16i2.pdf>
- Anshori, M., & Iswati, S. (2009). Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jtik/article/view/2100/0>
- Ariani, D. (2018). Komponen pengembangan e-learning. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 1(1), 58–64. <https://doi.org/10.21009/JPI.011.09>
- Asanov, I., Flores, F., McKenzie, D., Mensmann, M., & Schulte, M. (2021). Remote-learning, time-use, and mental health of Ecuadorian high-school students during the COVID-19 quarantine. *World Development*, 138, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105225>
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37–48. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>
- Chaturvedi, K., Vishwakarma, D. K., & Singh, N. (2021). COVID-19 and its impact on education, social life and mental health of students: A survey. *Children and Youth Services Review*, 121, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105866>
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan problem based learning dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>
- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 19* (5th ed). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Istifarida, B., Santoso, S., & Yusup, Y. (2017). pengembangan ebook berbasis problem based learning-gis untuk meningkatkan kecakapan berpikir keruangan pada siswa kelas X SMAN 1 Sragen 2016/2017. *Jurnal GeoEco*, 3(2), 113–114. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20vi2.8596>
- Kadarisman, D. H. (2018). Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar IPA pada siswa tunadaksa di SMPLB YPAC Surabaya. *Pendidikan Luar Biasa*, 1–15. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-khusus/article/view/24218>
- Logan, R. M., Johnson, C. E., & Worsham, J. W. (2020). Development of an e-learning module to facilitate student learning and outcomes. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(2), 7–10. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2020.10.007>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2015). TIMSS 2015 International Results in Science. *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*. <https://doi.org/10.4135/9781506326139.n704>
- Fitriani, Nur Intan., & Setiawan, Beni. (2017). Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 42(2), 189–191. <https://doi.org/10.11428/jhej1987.42.189>
- OECD. (2013). PISA 2018 Results. Combined Executive Summaries. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Riduwan. (2015). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Seibert, S. A. (2021). Problem-based learning: A strategy to foster generation Z's critical thinking and perseverance. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1), 85–88. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2020.09.002>
- Sekhar, C., Akimoto, M., Fan, X., Bivolarova, M., Liao, C., Lan, L., & Wargocki, P. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on students' feelings at high school, undergraduate, and postgraduate levels. *Building and Environment*, 184, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.e06465>
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian: Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmadinata, N., S. (2016). *Metode peneliti pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Sundayana, Rostina. (2020). *Statistika penelitian pendidikan*. Alfabeta.
- Von Korff, J., Archibeque, B., Gomez, K. A., Heckendorf, T., McKagan, S. B., Sayre, E. C., Schenk, E. W., Shepherd, C., & Sorell, L. (2016). Secondary analysis of teaching methods in introductory physics: A 50 k-student study. *American Journal of Physics*, 84(12), 969–974. <https://doi.org/10.1119/1.4964354>
- Wang, T. H. (2011). Developing Web-based assessment strategies for facilitating junior high school students to perform self-regulated learning in an e-Learning environment. *Computers and Education*, 57(2), 1801–1812. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.003>