

## ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA PELAJARAN IPA SAAT PEMBELAJARAN DARING SELAMA PANDEMI COVID-19

Much. Solikhin<sup>1</sup>, An Nuril Maulida Fauziah<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

\*E-mail: annurilfauziah@unesa.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP saat pembelajaran daring. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian adalah 20 siswa kelas IX-C SMP Negeri 62 Surabaya. Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan instrumen soal pilihan ganda sebanyak sepuluh butir soal. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengolahan *statistic deskriptif*. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kritis pada keterampilan interpretasi memiliki persentase 53,00% dengan kategori sedang, keterampilan analisis memiliki persentase 61,67% dengan kategori tinggi, keterampilan inferensi memiliki persentase 30,00% dengan kategori rendah, keterampilan eksplanasi memiliki persentase 20,00% dengan kategori sangat rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX-C SMP Negeri 62 Surabaya saat pembelajaran daring secara keseluruhan memiliki persentase sebesar 45,7% termasuk dalam kategori sedang.

**Kata kunci :** COVID-19, Pembelajaran Daring, Berpikir Kritis

### Abstract

*This study aims to analyze the critical thinking skills of junior high school students when learning online. This research is a descriptive study with a quantitative approach. The research subjects were 20 students of class IX-C SMP Negeri 62 Surabaya. The research data collection technique used ten multiple choice questions. The sampling technique in this study was purposive sampling technique. The data analysis technique used in this research is processing descriptive statistical. The results showed that critical thinking skills in interpretation skills had a percentage of 53.00% in the medium category, analysis skills had a percentage of 61.67% in the high category, inference skills had a percentage of 30.00% with a low category, explanation skills had a percentage of 20.00. % in the very low category. The ability to think critically of class IX-C SMP Negeri 62 Surabaya during online learning as a whole has a percentage of 45.7%, including in the medium category.*

**Keywords:** COVID-19, Online Learning, Critical Thinking

**How to cite:** Solikhin, M., & Fauziah, A.N.M. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP pada pelajaran IPA saat pembelajaran daring selama pandemi COVID-19. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(2). pp. 89-93.

© 2021 Universitas Negeri Surabaya

### PENDAHULUAN

Dunia saat ini sedang menghadapi krisis kesehatan karena Covid-19 telah menyebar secara global. Covid-19 atau *Coronavirus Diseases 2019* merupakan penyakit berbahaya yang saat ini baru ditemukan oleh manusia. WHO (*World Health Organization*) menetapkan situasi saat ini sebagai darurat kesehatan yang sangat meresahkan masyarakat di seluruh belahan dunia. Seluruh aktivitas semua orang terpaksa dikerjakan dari rumah untuk memutus penyebaran Covid-19 yang sangat

berbahaya ini. Pandemi Covid-19 ini juga berpotensi berlangsung dalam waktu yang lama dan dampaknya terhadap ilmu pengetahuan dan masyarakat kemungkinan besar akan dirasakan dalam waktu yang lama juga (Erduran 2020). Dampak dari pandemi Covid-19 juga dirasakan dalam sektor pendidikan dan menjadi persoalan yang sedang dihadapi dunia saat ini.

Masa darurat pandemi Covid-19 seperti ini, agar proses pembelajaran tetap berlangsung maka harus ada sebuah inovasi dalam sistem pembelajaran. Salah satu

inovasi dalam sistem pembelajaran yang saat pandemi seperti ini adalah pembelajaran daring. Hal ini dijelaskan oleh Mutiani & Faisal (2019) yang menjelaskan pembelajaran daring dilakukan supaya pembelajaran dapat tetap terlaksana saat pandemi seperti ini perlu pemanfaatan teknologi dan informasi agar standar pendidikan tetap terpenuhi. Dalam sekejap, pendidikan diubah dari praktik ruang kelas tatap muka menjadi praktik digital jarak jauh (Iivari et al., 2020).

Pembelajaran daring adalah sebuah inovasi dalam sistem pendidikan yang melibatkan unsur teknologi dan informasi dalam proses pembelajaran (Fitriyani et al., 2020). Metode belajar mengajar yang saat ini diterapkan adalah untuk menekankan jarak fisik, sehingga peserta didik dan guru harus melaksanakan pembelajaran dan kegiatan mengajar dari rumah (Sabtiawan et al., 2020). Saat melaksanakan proses pembelajaran daring, aplikasi seperti *google classroom* maupun *whatsApp* dapat digunakan untuk berinteraksi antara guru dan siswa.

Pembelajaran yang dilakukan secara daring bukanlah hal yang mudah bagi siswa. Siswa yang sebelumnya terbiasa melakukan pembelajaran secara tatap muka kemudian sekarang diganti dengan pembelajaran daring dari rumah. Kesulitan yang muncul disebabkan beban kerja karena adanya banyak mata pelajaran yang harus dihadapi dalam masa pandemi Covid-19 ini, bukan hanya perkara keterampilan penggunaan teknologi (Supriani et al., 2020). Hal ini juga ditegaskan oleh Ningrum & Wulandari (2020) yang menjelaskan seluruh lembaga pendidikan mempersiapkan pelaksanaan proses pembelajaran daring untuk seluruh mata pelajaran, termasuk mata pelajaran IPA.

IPA merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan di sekolah. Pembelajaran IPA memiliki tujuan membangun kemampuan berpikir kritis, kecakapan ilmiah dan juga pengetahuan konsep. Pada materi IPA siswa dituntut untuk menemukan hubungan antar persamaan dan menghubungkan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Rohmah & Nurita, 2017). Nugraha et al., (2017) menjelaskan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah pada diri peserta didik dibutuhkan pembelajaran IPA yang melatih berpikir kritis agar dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut diperkuat oleh Bunt & Gouws (2020) menjelaskan kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan kunci yang harus dimiliki siswa. Oleh karena itu pembelajaran IPA SMP/MTs harus membudayakan berpikir ilmiah secara kreatif, mandiri dan kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi yang digunakan untuk menarik sebuah kesimpulan secara valid (Agustine & Nawawi, 2020). Keterampilan berpikir kritis lebih berfokus pada proses pembelajaran daripada hanya perolehan pengetahuan (Pradana et al., 2020). Facione (2020) menjelaskan keterampilan berpikir kritis akan melibatkan aktivitas, seperti menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan hasil pemikirannya, dan bagaimana mengambil keputusan dan menerapkan pengetahuan baru.

Kemampuan berpikir kritis yang baik merupakan kunci kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik. Berpikir kritis sangat penting digunakan untuk menghadapi setiap tantangan di masa kini dan di masa yang akan datang. Seorang yang pemikir kritis akan mampu untuk mengevaluasi dan menganalisis setiap informasi baru yang diterimanya (Nuryanti et al., 2018). Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis yang tinggi akan mampu untuk mengkaji ulang informasi yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki sehingga dapat memilih informasi yang diterimanya.

Kemampuan berpikir kritis dapat dilatihkan saat proses pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil survei di SMP Negeri 62 Surabaya, saat proses pembelajaran daring pada mata pelajaran IPA guru memberikan materi melalui *Microsoft Teams* kemudian siswa mempelajari materi tersebut dan mengerjakan tugas secara mandiri dari rumah. Proses pembelajaran yang seperti ini mengakibatkan perkembangan siswa kurang terstimulasi karena dominan pada pemberian tugas sehingga pembelajaran tidak terkesan. Hal ini tentunya akan memberi dampak pada kemampuan berpikir kritis siswa. Handayani (2020) menjelaskan saat pembelajaran daring difokuskan pada pendidikan karakter, kemampuan numerasi atau menganalisis menggunakan angka dan literasi, bukan pada hasil pencapaian akademik saja.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan analisis terhadap kemampuan berpikir siswa saat pembelajaran daring. Hal ini dilakukan sebagai evaluasi proses pembelajaran daring. Selain itu juga untuk masukan terhadap tenaga pendidik untuk dapat menyusun sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik saat pembelajaran daring selama pandemi Covid-19.

## METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 20 siswa kelas IX-C SMP Negeri 62 Surabaya. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data berupa soal pilihan ganda sebanyak sepuluh soal. Soal tes disusun sesuai dengan indikator berpikir kritis dan indikator pembelajaran yang digunakan guru saat pembelajaran daring.

Data penelitian kemudian dianalisis secara deskriptif berdasarkan pencapaian masing-masing indikator berpikir kritis. Hasil tes berpikir kritis siswa pada setiap indikator dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{Indikator Berpikir Kritis} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian hasil tersebut dikonversikan dengan kriteria literasi lingkungan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kriteria
$80 < PK \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < PK \leq 80$	Tinggi
$40 < PK \leq 60$	Sedang
$20 < PK \leq 40$	Rendah
$0 < PK \leq 20$	Sangat Rendah

(Riduwan, 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan berpikir kritis yang dianalisis pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dari Facione (2020) yaitu Interpretasi, Analisis Evaluasi, Inferensi, Eksplanasi dan Regulasi Diri. Namun terbatas hanya pada keterampilan interpretasi, inferensi dan eksplanasi. Hal ini dilakukan karena peneliti menyesuaikan dengan indikator materi getaran dan gelombang yang diajarkan oleh guru di SMP Negeri 62 Surabaya.

Kemampuan berpikir kritis siswa saat pembelajaran daring pada setiap keterampilannya sangat bervariasi, ada yang berada pada kategori tinggi, sedang hingga sangat rendah. Hasil analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP saat pembelajaran daring dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Keterampilan Berpikir Kritis	Persentase	Kriteria
Interpretasi	53,00 %	Sedang
Analisis	61,67 %	Tinggi
Inferensi	30,00 %	Rendah
Eksplanasi	20,00 %	Sangat Rendah
Persentase Rata-Rata	41,17 %	Sedang

Pada keterampilan interpretasi memiliki persentase 53,00% dengan kategori sedang. Keterampilan interpretasi merupakan keterampilan untuk dapat mengekspresikan dan memahami makna yang signifikan atau arti dari suatu permasalahan. Keterampilan interpretasi diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik menulis apa yang mereka pahami dari masalah yang diketahui atau yang ditanyakan soal dengan tepat. Keterampilan peserta didik dalam memahami dan mengungkapkan makna yang signifikan masih dalam kategori sedang. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan pembiasaan pada peserta didik untuk mengerjakan soal bertipe pemecahan masalah untuk meningkatkan pemahaman siswa (Astuti et al., 2020).

Pada keterampilan analisis memiliki persentase 61,67% dengan kategori tinggi. Keterampilan analisis merupakan keterampilan untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang diinginkan dan aktual antara deskripsi, konsep, pertanyaan, pernyataan, atau bentuk representasi yang lainnya. Keterampilan interpretasi diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik membuat hubungan antara konsep, pertanyaan, dan pernyataan, dari soal yang diberikan. Keterampilan peserta didik dalam mengidentifikasi suatu hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep tergolong tinggi. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan melakukan suatu kegiatan observasi dan eksperimen dalam pembelajaran IPA yang berbasis inkuiri (Arsal, 2017).

Pada keterampilan inferensi memiliki persentase 30,00% dengan kategori rendah. Keterampilan inferensi merupakan keterampilan untuk memperoleh dan mengidentifikasi serta menyimpulkan berdasarkan

elemen yang dibutuhkan. Keterampilan ini diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik membuat kesimpulan yang tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di soal. Keterampilan peserta didik dalam membuat kesimpulan yang masuk akal berdasarkan elemen yang mereka temukan dalam suatu masalah masih rendah. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan menggunakan proses pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari untuk memecahkan suatu masalah atau menyimpulkannya (Ridho et al., 2020).

Pada keterampilan eksplanasi memiliki persentase 20,00% dengan kategori sangat rendah. Keterampilan eksplanasi merupakan keterampilan untuk mempercayai suatu informasi dengan cara yang logis dan memberikan argumen yang masuk akal berdasarkan hasil yang diperoleh. Keterampilan eksplanasi diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik menjelaskan dan memberikan argumen dari kesimpulan yang diambil dari suatu permasalahan yang diberikan secara logis. Keterampilan siswa dalam memberikan argumen dari suatu permasalahan yang mereka simpulkan masih sangat rendah, keterampilan ini dapat dilatihkan dengan pembelajaran model siklus pembelajaran *Hypothetico-Deductive Reasoning* yang memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir dan berdebat argumen (Alfin et al., 2019).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik secara keseluruhan memiliki persentase 41,17 % dengan kategori sedang. Kemampuan ini perlu ditingkatkan karena kurangnya kemampuan berpikir kritis akan berdampak pada pendidikan selanjutnya (Nuryanti et al., 2018). Berdasarkan informasi yang didapat dari guru IPA di SMP Negeri 62 Surabaya kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik disebabkan karena peserta didik tidak pernah diberikan soal-soal yang bertujuan untuk melatih berpikir kritis. Setiap peserta didik seharusnya dihadapkan pada struktur masalah yang dalam, karena kebanyakan pemikiran siswa cenderung terkonsentrasi pada struktur permukaan masalah (Bunt & Gouws, 2020). Latihan sederhana tersebut pada tahap awal anak-anak dapat menjadi titik masuk untuk berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis tersebut memungkinkan peserta didik untuk cenderung lebih mudah untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam situasi yang akan datang (Spector & Ma, 2019).

Selain dengan latihan soal, kemampuan berpikir kritis juga dapat dilatihkan melalui proses pembelajaran yang tepat. Pernyataan ini dikuatkan oleh Vong & Kaewurai (2017) yang menjelaskan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis akan meningkat ketika guru menggunakan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai. Pembelajaran berbasis penemuan akan membangunkan pikiran peserta didik lebih aktif karena peserta didik tidak diberikan informasi secara langsung tetapi peserta didik di dorong untuk mencari informasi tersebut melalui pemikirannya sendiri melalui sebuah eksperimen. Model pembelajaran *discovery learning* dapat digunakan diantara berbagai macam model pembelajaran yang ada (Ambarwati & Sudibyo, 2019). Dalam pembelajaran *discovery learning* peserta didik

ditekankan untuk aktif dalam menemukan informasi sendiri dan guru hanya bertugas sebagai fasilitator.

Namun karena adanya pandemi Covid-19 pembelajaran yang sebelumnya tatap muka diubah secara daring. Hal ini membuat peserta didik yang sebelumnya dapat melakukan eksperimen dengan gurunya sekarang menjadi terhalang. Pandemi Covid-19 secara tiba-tiba juga membuat transformasi digital yang luas dan dramatis di masyarakat khususnya di dunia pendidikan. Sistem pembelajaran daring merupakan salah satu contoh transformasi teknologi digital dalam dunia pendidikan. Pembelajaran daring memberi keuntungannya dalam proses pembelajaran karena siswa dan guru dapat melakukan proses pembelajaran menggunakan teknologi dari rumah. Hal ini penting dilakukan agar dapat memutus penularan Covid-19.

Terlepas dari keuntungan untuk pembelajaran menggunakan teknologi, kesulitan dapat terjadi melalui batasan tentang kemampuan teknis mereka dan pengalaman sebelumnya terhadap penggunaan perangkat lunak itu sendiri dari perspektif fungsinya (Abuhassna et al., 2020). Selain itu tidak semua guru memiliki pemahaman dan keterampilan untuk mempersiapkan pembelajaran daring. Pernyataan ini diperkuat oleh Huang et al., (2020) yang menyatakan guru belum mempersiapkan konten pembelajaran mereka untuk beradaptasi pembelajaran online, dan menyiapkan konten semacam itu akan membutuhkan waktu. Selain itu siswa juga membutuhkan usaha lebih untuk memahami materi yang biasanya disampaikan secara lisan kemudian sekarang menjadi tulisan dan video.

Dalam praktiknya saat pembelajaran daring dimulai, guru harus berusaha untuk menjaga jadwal dan struktur hari sekolah serupa dengan sekolah biasa. Iivari et al., (2020) menjelaskan setelah beberapa minggu modifikasi pada praktik pembelajaran daring bisa dilakukan. Misalnya dua guru mulai bekerja sebagai pasangan pekerja dan berbagi beban kerja dengan memilah tanggung jawab kelas online. Hari-hari sekolah terdiri dari 2–4 pelajaran langsung sehari melalui pertemuan daring. Pada pertemuan ini setengah dari pelajaran dipegang oleh satu, setengah oleh guru lain. Setelah sekitar 20 menit sesi pembelajaran daring berlangsung, kemudian siswa memiliki waktu 40–50 menit untuk melakukan pekerjaan secara mandiri. Setelah melakukan pekerjaan secara mandiri, siswa bertemu dengan guru dengan menggunakan aplikasi pembelajaran daring. Ada jeda 15 menit di antara pelajaran sebelum ganti ke mata pelajaran berikutnya. Di penghujung hari sekolah, para guru memeriksa tugas harian anak-anak misalnya di *Google Classroom* dan mulai merencanakan pelajaran bersama untuk hari berikutnya.

Semua bahan pembelajaran yang digunakan pada hari itu dikirim guru ke siswa di malam harinya melalui *Google Classroom*. Materi pembelajaran online harus disediakan dengan cara yang meningkatkan pengalaman belajar (Aguilera Hermida, 2020). Tugas-tugas yang diberikan guru tidak boleh membebani peserta didik saat belajar di rumah (Aji, 2020). Guru harus merancang tugas-tugas yang saling terkait secara mendalam yang mendukung tujuan pembelajaran mandiri. Dalam

skenario seperti ini, kelas virtual dan sumber daya online dapat berfungsi secara lebih efektif sebagai cara alternatif untuk mempelajari sains dari rumah (Ray & Srivastava, 2020). Pembelajaran daring yang optimal, akan membuat kemampuan berpikir kritis siswa pun juga akan menjadi lebih optimal.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP saat pembelajaran daring pada keterampilan interpretasi memiliki presentase 53,00% dengan kategori sedang, keterampilan analisis memiliki presentase 61,67% dengan kategori tinggi, keterampilan Inferensi memiliki presentase 30,00% dengan kategori rendah, keterampilan eksplanasi memiliki presentase 20,00% dengan kategori sangat rendah, kemampuan berpikir kritis peserta didik secara keseluruhan memiliki persentase 41,17 % dengan kategory sedang.

### Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait upaya yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP terutama saat melaksanakan pembelajaran secara daring.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abuhassna, H., Al-rahmi, W. M., Yahya, N., Zakaria, M. A. Z. M., Kosnin, A. B. M., & Darwish, M. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students' academic achievements and satisfaction. *International Journal of Educational Technology in Higher*, 17(38), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00216-z>
- Aguilera Hermida, A. P. (2020). College students' use and acceptance of emergency online learning due to COVID-19. *International Journal of Educational Research Open*, 1, Article 100011. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100011>
- Agustine, J., & Nawawi, S. (2020). Analysis of science ten grades students' critical thinking skills toward virus concepts. *Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 7–11.
- Aji, R. H. S. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Sosial & Budaya Syar-i*, 7(5), 395–402. <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314>
- Alfin, M. B., Hidayati, Y., Hadi, W. P., & Rosidi, D. I. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Terhadap Pembelajaran Hypothetico-Deductive Reasoning Dalam Learning Cycle 7E. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(2), 75–81. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa>
- Ambarwati, M. R., & Sudibyo, E. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Gerak Lurus Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Pensa E-*

- Jurnal: Pendidikan Sains*, 7(2), 196–200.
- Arsal, Z. (2017). The Impact of Inquiry Based Learning on the Critical Thinking Dispositions of Pre-Service Science Teachers. *International Journal of Science Education*, 39(10), 1–13.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1–8. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Bunt, B., & Gouws, G. (2020). Using an artificial life simulation to enhance reflective critical thinking among student teachers. *Smart Learning Environments*, 7(12), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00119-6>
- Erduran, S. (2020). Science Education in the Era of a Pandemic to Education for Understanding and Solving the Covid-19 Crisis? *Science & Education*, 29, 233–235.
- Facione, P. A. (2020). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*.
- Fitriyani, Y., Fauzi, I., & Sari, M. Z. (2020). Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(2), 165–175. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2654>
- Handayani, L. (2020). Peningkatan Motivasi Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning pada Masa Pandemi Covid-19 bagi Siswa SMP Negeri 4 Gunungsari. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7(3), 168–174. <https://doi.org/10.33394/jp.v7i3.2726>
- Huang, R., Tlili, A., Chang, T., Zhang, X., Nascimbeni, F., & Burgos, D. (2020). Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China: application of open educational practices and resources. *Smart Learning Environments*, 7(19), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00125-8>
- Iivari, N., Sharma, S., & Ventä-olkkonen, L. (2020). Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care? *International Journal of Information Management*, 55, Article 102183. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183>
- Mutiani, & Faisal, M. (2019). Agency of The 21st Century Skills and Social Capital in Social Studies. *The Innovation of Social Studies Journal*, 1(1), 1–11.
- Ningrum, Y. S., & Wulandari, R. (2020). Korelasi Implementasi Pembelajaran IPA Daring Terhadap Literasi Teknologi Siswa Di Kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 10(1), 1889–1898.
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL Abstrak. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
- Pradana, D., Nur, M., & Suprpto, N. (2020). Improving Critical Thinking Skill of Junior High School Students through Science Process Skills Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 166–172. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.428>
- Ray, S., & Srivastava, S. (2020). Virtualization of science education: a lesson from the COVID - 19 pandemic. *Journal of Proteins and Proteomics*, 11(2), 77–80. <https://doi.org/10.1007/s42485-020-00038-7>
- Ridho, S., Ruwiyatun, Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 10–15. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.194>
- Riduwan. (2013). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta.
- Rohmah, F. A., & Nurita, T. (2017). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Getaran dan Gelombang. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 5(3), 222–225.
- Sabtiawan, W. B., Sudibyo, E., Yonata, B., Putri, N. P., Trimulyono, G., & Savitri, D. (2020). Online Teaching In Mathematics And Natural Sciences Faculty, Universitas Negeri Surabaya In Early Pandemic Of Covid-19: Preparation, Implementation, And Assessment. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), 15–18.
- Spector, J. M., & Ma, S. (2019). Inquiry and critical thinking skills for the next generation: from artificial intelligence back to human intelligence. *Smart Learning Environments*, 6(8), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0088-z>
- Supriani, Y., Giyanti, & Hadi, T. S. (2020). Conjecturing Ability Dalam Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Matematika*, 2(2), 161–169.
- Vong, S. A., & Kaewurai, W. (2017). Instructional model development to enhance critical thinking and critical thinking teaching ability of trainee students at regional teaching training center in Takeo province, Cambodia. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(1), 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.05.002>