



---

**iMProvement**

Jurnal Ilmiah Untuk Peningkatan Mutu Pendidikan

e-ISSN: 2597-8039

Journal Homepage: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/improvement>

Journal Email: [improvement@unj.ac.id](mailto:improvement@unj.ac.id)

---



## **Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Tema Lingkungan**

**Raula Samsul Amarila<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SMP Negeri 15 Surakarta  
[amri\\_dab@yahoo.co.id](mailto:amri_dab@yahoo.co.id)

**Bambang Subali<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Universitas Negeri Semarang  
[bambangfisika@mail.unnes.ac.id](mailto:bambangfisika@mail.unnes.ac.id)

**Sigit Saptono<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Universitas Negeri Semarang  
[sigit\\_biounnes@mail.unnes.ac.id](mailto:sigit_biounnes@mail.unnes.ac.id)

### **ABSTRACT**

The purpose of this research is to identify the thinking skills of students in integrated science learning with the theme of the Environment. The integrated science learning process will achieve the expected goals if the initial abilities of students in terms of critical thinking skills are known beforehand. This type of research uses descriptive research with a quantitative approach. The data analysis technique is descriptive using statistical processing. Sampling using purposive sampling technique. The subjects of this study were 32 students of class VIII SMP Negeri 15 Suarakarta. The instrument used to identify students' critical thinking skills in the form of multiple choice test items totaling 15 items, with indicators of critical thinking skills including (1) providing a simple explanation, (2) building basic skills, (3) concluding, (4) providing further explanation, and (5) strategies and techniques. The results of research on the subject of material classification and its changes show that the indicator of the ability to provide further explanation has the lowest percentage, while the ability to provide simple explanations has the highest percentage.

**Keywords:** Critical Thinking Skills, Integrated Science Learning, Environment

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini mengidentifikasi keterampilan berpikir siswa pada pembelajaran IPA terpadu tema Lingkungan. Proses pembelajaran IPA terpadu akan tercapai tujuan yang diharapkan jika kemampuan awal siswa dalam hal keterampilan berpikir kritis sudah diketahui sebelumnya. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik analisis data bersifat deskriptif dengan menggunakan pengolahan statistik. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Suarakarta sejumlah 32 siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis siswa berupa soal tes pilihan ganda berjumlah 15 butir, dengan indikator keterampilan berpikir kritis diantaranya (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) memberikan penjelasan lebih lanjut, dan (5) strategi dan teknik. Hasil penelitian pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya menunjukkan indikator kemampuan memberikan penjelasan lebih lanjut memiliki persentase paling rendah sedangkan kemampuan memberikan penjelasan sederhana memiliki persentase paling tinggi.

**Kata Kunci:** Kemampuan Berpikir Kritis, Pembelajaran IPA Terpadu, Lingkungan

## PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di SMP diberikan secara terpadu sesuai dengan permendiknas nomor 22 tahun 2006 yang menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Asrizal *et al.*, 2017).

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan dalam proses intelektualitas yang melibatkan aktivitas dan keterampilan dalam berbagai aspek meliputi konseptual, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan oleh observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai pemecahan masalah dan mengambil keputusan (Scriven & Paul, dalam Winata, *et al.*, 2019). Kemampuan berpikir kritis memiliki karakteristik yang mirip dengan keterampilan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kritis adalah proses berpikir yang mencakup proses kognitif seperti penalaran, menganalisis, mengevaluasi, dll.

Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan intelektual yang memainkan peran penting dalam pendidikan individu dan kehidupan sosial (Kozigloku, 2019).

Ramdani *et al.*, (2019) menjelaskan beberapa permasalahan yang terjadi terkait rendahnya kemampuan berpikir siswa adalah tes yang dilaksanakan untuk mengukur kemampuan tersebut masih belum layak. Sebagian besar guru belum mampu secara mandiri menyusun alat evaluasi yang digunakan yang dapat mengukur keterampilan abad 21. Sebagian soal yang disusun secara mandiri oleh guru masih dalam taraf sederhana yaitu tergolong soal *low order thinking skill* (LOTS).

Kemampuan guru membuat soal kategori *high order thinking skill* (HOTS) secara mandiri masih rendah. Guru seringkali dalam proses pembelajaran menyepelekan pembuatan soal ulangan yang sebenarnya sangat berpengaruh untuk mengukur tingkat pencapaian siswa dan keberhasilan guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Changwong *et al.*, (2018) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat dievaluasi dan ditingkatkan dalam pembelajaran. Narmaditya *et al.*, (2020) melakukan pengembangan alat evaluasi yang mampu mengukur sikap dan keterampilan dalam menggunakan berpikir kritis pada siswa SMP. Shavelson, *et al.*, (2019) melakukan pengembangan asesmen performa kemampuan berpikir kritis untuk

mahasiswa melalui iPAL (*The international Performance Assessment of Learning*) menunjukkan bagaimana kerangka kerja tersebut memandu pengembangan penilaian kinerja dengan tugas konkrit, dan memberikan bukti awal keandalan dan validitasnya.

Gencer *et al.*, (2020) dalam penelitiannya mengembangkan tes *Living Things Critical Thinking* (LTCT) dan *Measuring Force dan Friction Critical Thinking* (MFFCT) sebagai konstruk unidimensi dimana menghasilkan data valid yang dapat diandalkan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa kelas lima di konten sains terkait.

Kegiatan melatih kemampuan berpikir kritis siswa perlu dilakukan secara terus-menerus dan berkelanjutan. Penelitian (Khofiyah *et al.*, 2019) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan berlatih secara terus-menerus yang didorong guru untuk berpikir secara mandiri, sehingga timbul percaya diri dalam mengemukakan ide, serta dapat menerima perbedaan pendapat sehingga dapat berkolaborasi untuk menemukan pemecahan masalah. Cara yang digunakan melalui mencari informasi dari berbagai pengalaman, komunikasi serta pengamatan sehingga proses intelektual menjadi aktif. Siburian *et al.*,

(2019) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat dibutuhkan oleh lulusan pendidikan untuk memecahkan masalah kehidupan yang semakin kompleks dan keterampilan berpikir berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif.

Wahyuni, *et al.*, (2019) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dan dimotivasi bagi siswa SMP menggunakan alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan tingkat karakteristik perkembangan mental yang dimiliki oleh siswa tersebut. Selain itu Plotnikova, *et al.*, (2019) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui kerjasama dalam tim. Karena perbedaan lingkungan anggota tim melatih merefleksikan pengalaman yang dimiliki dan mempengaruhi anggota kelompok lain. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Toth, *et al.*, (2019) dan Prieto *et al.*, (2019) bahwa penggunaan aplikasi yang sesuai dalam pelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam ujian terutama dalam matematika dan sains.

Selain menggunakan aplikasi, Narmaditya *et al.*, (2018) berpendapat model pembelajaran sains dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terutama dalam hal mengajukan pertanyaan dan menawarkan solusi masalah.

Selain itu kemampuan berpikir kritis ternyata dipengaruhi oleh beberapa faktor, menurut Alkharusi *et al.*, (2019) dalam penelitiannya terhadap mahasiswa Universitas Siltan Qaboos Oman menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh latar belakang demografi, latar belakang keluarga dan pendidikan dari mahasiswa tersebut serta jenis kelamin. Perlu pembinaan lebih lanjut terhadap pendidik dalam menyiapkan siswa yang mempunyai kemampuan memprediksi berdasarkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki.

Pembelajaran IPA terpadu akan mudah mencapai tujuan yang diharapkan apabila kemampuan awal berpikir kritis siswa sudah diketahui dan diidentifikasi sebelumnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA terpadu tema lingkungan.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang dipilih pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif

dengan pendekatan kuantitatif. Teknik analisis data penelitian ini bersifat deskriptif dengan pengolahan statistik. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Berdasarkan pertimbangan peneliti sebagai guru IPA di SMP Negeri 1 Keling Jepara, kelas VIII A layak untuk dijadikan subjek penelitian karena tingkat intelegensi siswa relatif homogen, sehingga memudahkan dalam proses penelitian di lapangan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Keling Jepara sejumlah 32 siswa.

Penelitian ini menggunakan instrumen mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis siswa berupa soal tes pilihan ganda sebanyak 15 butir soal yang disusun sendiri oleh penulis. Tes soal IPA terpadu Tema Lingkungan pada sub pokok materi klasifikasi materi dan perubahannya yang sudah divalidasi oleh ahli. Penyusunan soal tes kemampuan berpikir kritis siswa, mengacu pada indikator materi yang telah ditetapkan pihak sekolah dan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Enis sebagaimana dikutip oleh Jamaludin *et al.*, (2020) meliputi (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) dasar pengambilan keputusan, (3) menyimpulkan, (4) memberikan penjelasan lebih lanjut serta (5) strategi dan

teknik. Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa digolongkan ke dalam lima kategori yaitu kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

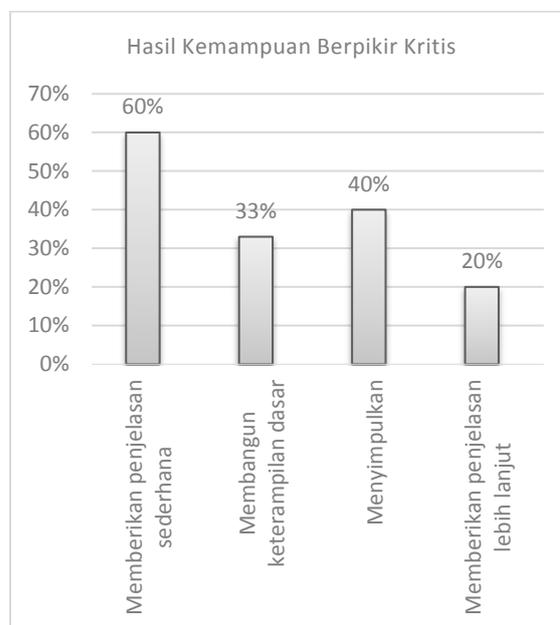
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi pembelajaran lingkungan dengan pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya pada pembelajaran IPA Terpadu di jenjang SMP terdapat pada kelas VII di Kompetensi Dasar 3.8. yaitu menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem serta 4.8. membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan siswa.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi, (1) penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) menyimpulkan (*inference*), (4) memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), (5) strategi dan Teknik (*strategies and tactics*). Butir soal yang disampaikan dalam tes disusun sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis siswa pada tema lingkungan yang disesuaikan dengan kondisi sekitar serta kejadian sehari-hari siswa.

Hasil uji coba soal kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh berupa data

jawab siswa berbentuk pilihan ganda dengan opsi A-D kemudian dianalisis. Hasil uji coba soal kemampuan berpikir kritis siswa terdapat pada gambar 1.



Gambar 1 Hasil Penelitian

Gambar 1 menunjukkan hasil kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa berdasarkan tes pilihan ganda. Pada indikator 1 tentang memberikan penjelasan dasar memiliki persentase ketercapaian sebesar 60% termasuk kategori sedang tetapi menjadi aspek paling tinggi di antara aspek yang lain. Hal ini dikarenakan tingkat berpikir siswa SMP merupakan peralihan menuju tingkat berpikir yang lebih tinggi. Aspek soal yang pertama dianalisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam memberikan penjelasan dasar mengenai pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia. Siswa diminta untuk

menjelaskan dan menganalisis konsep perubahan sifat fisika dan sifat kimia dalam kehidupan sehari-hari. Siswa yang diberikan soal cerita tentang proses pembuatan susu dan proses fermentasi susu.

Dari peristiwa-peristiwa yang ada kemudian siswa diminta membedakan mana yang perubahan fisika dan kimia serta mana yang sifat fisika dan kimia. Siswa masih kurang dalam membedakan aspek tersebut karena terbiasa dengan contoh hafalan tanpa memahami konsep dasar. Hal ini menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa sangat diperlukan dalam memberikan penjelasan sederhana berdasarkan peristiwa sehari-hari. Menurut penelitian Astari *et al.*, (2020) kemampuan berpikir kritis dapat timbul dan dilatih melalui peristiwa sehari-hari yang bermuatan etnoasins dan memperbanyak Latihan soal.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistiani *et al.*, (2016) dimana kemampuan berpikir kritis siswa dipahami sebagai kemampuan yang ada dalam diri (*innerability*) siswa yang mengacu pada kemampuan khusus yang diperoleh melalui pengalaman atau latihan untuk melakukan tugas tertentu.

Indikator kemampuan berpikir kritis siswa soal tes nomor 2 tentang

membangun keterampilan dasar dihasilkan persentase ketercapaian hasil sebesar 33 % dan masuk kategori rendah. Aspek indikator dianalisis kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam memberikan konsep yang benar tentang perubahan fisika dan kimia, apa yang menjadi utama dan ciri-ciri sekunder yang dihasilkan.

Siswa diberikan sebuah peristiwa yang mereka alami tiap hari yaitu proses pemanasan air ketika membuat teh atau kopi. Siswa diminta untuk menjelaskan tentang prinsip dasar dalam perubahan fisika dan kimia. Hasil kemampuan berpikir kritis yang rendah menunjukkan bahwa siswa belum bisa membangun kemampuan dasar mereka. Masih terpaku dengan hafalan. Perlu diperbanyak latihan supaya siswa tumbuh kemampuan dasar mereka.

Menurut penelitian yang dilakukan Istiqomah (2012) menunjukkan hasil bahwa salah satu cara supaya menjadi seorang pemikir kritis adalah mampu memberikan alasan yang berdasarkan pada bukti yang meyakinkan dan terpercaya. Bukti yang dapat dipercaya bisa berasal dari pengalaman pribadi yang dialami, pengalaman yang dialami orang lain, dan berasal dari perkataan para ahli dan data statistik yang akurat. Surya dalam Astari (2020) mengatakan bahwa salah satu ciri pemikir kritis adalah dapat memanfaatkan

informasi untuk merumuskan solusi masalah atau mengambil keputusan, dan jika perlu mencari informasi tambahan yang relevan.

Indikator kemampuan berpikir kritis siswa pada soal tes nomor 3 yaitu tentang menyimpulkan (*inference*) memiliki persentase ketercapaian hasil sebesar 40 % dan kategori rendah. Aspek ini, siswa diberikan narasi soal yang berkaitan dengan kondisi Kota Jepara sebagai kota ukir yang membutuhkan bahan baku kayu dalam produksi mebel dan ukiran. Siswa diminta untuk menyimpulkan dari berbagai peristiwa yang berkaitan dengan kondisi tersebut dengan kerusakan hutan yang terjadi.

Kemampuan menyimpulkan (*inference*) yang dimiliki oleh siswa dapat dilatih dengan cara menerapkan konsep, prinsip dan keterampilan yang telah siswa miliki sebelumnya untuk memecahkan masalah yang siswa alami. Nugraha *et al.*, (2019) salah satu upaya mengajarkansiswa untuk berpikir kritis yaitu dengan keterampilan menyimpulkan, siswa dituntut agar mampu menguraikan dan memahami berbagai indikator secara bertahap hingga simpulan. Sehingga dalam penelitian ini siswa harus dapat menjelaskan permasalahan yang terjadi dan hasil analisis permasalahan. Didukung juga

penelitian Jaya *et al.*, (2020) siswa yang mampu menarik kesimpulan itu artinya siswa juga mampu memahami proses permasalahan itu sendiri.

Indikator kemampuan berpikir kritis pada nomor 4 adalah menjelaskan lebih lanjut dihasilkan persentase ketercapaian sebesar 20% sehingga digolongkan kategori sangat rendah. Siswa diberikan permasalahan yang berkaitan dengan pencemaran udara dari PLTU, pencemaran air di sungai dan pencemaran tanah akibat sampah plastik. Siswa diminta untuk memberikan solusi lebih lanjut berdasarkan kondisi, sumber daya yang dimiliki dan kemungkinan lain yang akan timbul.

Kemampuan siswa dalam hal mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi bisa ditingkatkan dan dikembangkan lagi sehingga bisa memberikan penjelasan yang lebih detail dan spesifik. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran IPA memungkinkan siswa untuk bisa lebih apresiatif dalam menjelaskan konsep dasar. Sholihah *et al.*, (2016) sebelum siswa membuat prediksi jawaban, siswa akan membaca serta memahami masalah tersebut sehingga mampu mengambil keputusan.

Indikator kemampuan berpikir kritis soal nomor 5 yaitu strategi dan teknik

hasil persentase ketercapaian sebesar 40% dan masuk golongan kategori rendah. Aspek ini dianalisis kemampuan siswa dalam menentukan strategi memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi atas masalah yang dihadapi. Siswa diberikan permasalahan tentang kesuburan tanah di daerah sekitar. Siswa diminta untuk menjelaskan mengapa para petani sering menggunakan pupuk kompos hasil dari sisa tanaman panen dan kotoran hewan ternak apakah sudah sesuai belum.

Penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa dalam penelitian ini masih tergolong rendah sehingga berakibat pada kemampuan siswa yang masih rendah dalam hal memutuskan suatu tindakan, menentukan berbagai kriteria solusi yang diajukan dan memberikan penjelasan lebih lanjut berdasarkan logika yang terbangun di dalam kognitifnya. Menurut Saputra *et al.*, (2016) rendahnya penguasaan konsep materi yang dimiliki oleh siswa dapat membuat siswa merasa ragu dan tidak yakin dalam memutuskan suatu tindakan dan mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP tergolong rendah.

Hasil analisis yang dilakukan secara keseluruhan menunjukkan bahwa rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 32,5% tergolong kategori rendah. Hal ini sangat dipengaruhi oleh

kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa pada proses pembelajaran tersebut.

## SIMPULAN

Hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa indikator kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa pada pembelajaran IPA terpadu tema lingkungan sub pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya memiliki ketercapaian sebesar 32,5% tergolong kategori rendah.

Analisis setiap indikator kemampuan berpikir kritis menunjukkan ketercapaian hasil yang beragam. Indikator memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) memiliki ketercapaian paling rendah dengan persentase hasil sebesar 20%, sedangkan indikator memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*) memiliki ketercapaian hasil sebesar 60% dan masuk kategori sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alkharusi, H.A. Sulaimani, H.A. Neisler, O. 2019. Predicting Critical Thinking Ability of Sultan Qaboos University Students. *International Journal of Instruction*, 12 (2).
- Astari, J.I.R dan Sumarni, W. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Bermuatan Etnosains Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Chemistry in Education*, 9 (2).
- Asrizal, Festiyed, dan Sumarmin, R. 2017. Analisis Kebutuhan Pengembangan

- Bahan Ajar IPA Terpadu Bermuatan Literasi Era Digital untuk Pembelajaran Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 1 (1).
- Changwong, K. Sukkamart, A. dan Sisan, B. 2018. Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools. *Journal of International Studies*, 11 (2).
- Gencer, A.S. & Dogan, H. 2020. The Assessment of the Fifth-Grade Students' Science Critical Thinking Skills through Design-Based STEM Education. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 7 (4).
- Istiqomah. 2012. *Analisis Kemampuan berpikir kritis Siswa dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)*. Jakarta: Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Jaya IMS, Dantes N, dan Gunamantha I.M. 2020. Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 10 (2).
- Khofiyah, H.N. Santoso, A. Akbar, S. 2019. Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Benda Nyata terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4 (1).
- Kozikoğlu, I. 2019. Investigating Critical Thinking in Prospective Teachers: Metacognitive Skills, Problem Solving Skills and Academic Self-Efficacy. *Journal of Social Studies Education Research*, 10 (2).
- Narmaditya, B. S. Wulandari, D. and Rosnita, S. 2018. Does Problem-Based Learning Improve Critical Thinking Skills?. *Cakrawala Pendidikan*, 37 (3).
- Nugraha, Deden., Nina, Sundari., & Susilowati. 2019. Penerapan Model Probing-Prompting untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perkembangan Teknologi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5 (2).
- Nuryanti, L. Zubaidah, S. Diantoro, M. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3 (2).
- Plotnikova, N.F. & Strukov, E.N. 2019. Integration of teamwork and critical thinking skills in the process of teaching students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14 (1).
- Prieto, M. C. Palma, L. C. Tobías, P. J. B. and León, F. J. M. 2019. Student Assessment of the Use of Kahoot in the Learning Process of Science and Mathematics. *Education Sciences*, 9 (5).
- Ramdani, A. Jufri, A.W. Gunawan. Hadisaputra, S. dan Zulkifli. 2018. Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran IPA Yang Mendukung Keterampilan Abad 21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 5 (1).
- Salamah, P.W. Rusilowati, A. Sarwi. 2017. Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 6 (3).
- Saputra, H., Hidayat, A, & Munzil. (2016). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP N 7 Pasuruan. *Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. 1: 943-949.
- Shavelson, R.J. Troitschanskaia, O.Z. Marino, J.P. 2019. Assessment of University Students' Critical Thinking: Next Generation Performance Assessment. *International Journal of Testing*.
- Sholihah, M., Siti Zubaidah., & Susriyati, M. 2016. Memberdayakan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa

- dengan Model Pembelajaran Reading Concept Map Reciprocal Teaching (REMAP RT). *Jurnal Pendidikan*, 1 (4).
- Siburian, J. Aloysius Duran Corebima, Ibrohim, Murni Saptasari. 2018. The Correlation Between Critical and Creative Thinking Skills on Cognitive Learning Results. *Eurasian Journal of Educational Research*, 8 (1).
- Sudirman, Kistiono, Akhsan, H. Dan Ariska, M. 2020 Pengembangan Instrumen Penilaian Pengetahuan, Sikap Dan Keterampilan IPA Berbasis Berpikir Kritis Pada Konsep Listrik Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 7 (1).
- Sulistiani, E. & Masrukan. 2016. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. Prosiding Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016.
- Tóth, A. Lógó, P. Lógó, E. 2019. The Effect of the Kahoot Quiz on the Student's Results in the Exam. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 27 (2).
- Wahyuni, S. Sanjaya, I. G. M. Erman, Jatmiko, B. Edmodo-Based Blended Learning Model as an Alternative of Science Learning to Motivate and Improve Junior High School Students' Scientific Critical Thinking Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14 (7).
- Wardani, S. Lindawati, L. Kusuma, S.B.W. 2017. The Development Of Inquiry By Using Android-System-Based Chemistry Board Game To Improve Learning Outcome And Critical Thinking Ability. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6 (2).
- Wijayanti, R. dan Siswanto, J. 2020. Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Sumber-sumber Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11 (1).
- Winata, A. Sulistyanningrum, H. dan Cacik, S. 2019. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Menggunakan Pembelajaran Berbasis Android Pada Matakuliah Konsep IPA. *Edustream, Jurnal Pendidikan Dasar*, 3 (2).