

## IDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Badriatus Solihah<sup>1</sup>, Wiwin Puspita Hadi<sup>2</sup>, Nur Qomaria<sup>3</sup>, Badrud Tamam<sup>4</sup> dan Aditya Rakhmawan<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*Badriatussolihah1996@gmail.com*

<sup>2</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pengetahuan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id*

<sup>3</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*nur.qomaria@trunojoyo.ac.id*

<sup>4</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*badruttamam@trunojoyo.ac.id*

<sup>5</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*aditya.rakhmawan@trunojoyo.ac.id*

Diterima tanggal: 24 Februari 2023      Diterbitkan tanggal: 31 Maret 2023

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian menggunakan desain penelitian descriptive kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di SMP ARRAUDHAH Sebaneh Bangkalan dengan populasi seluruh siswa kelas VIII pada materi pencemaran lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, Kemampuan berpikir kritis siswa dikatakan berada pada kategori tinggi (paling sedikit jika dibandingkan dengan kategori lainya, yaitu hanya sebanyak 7 siswa dari 60 siswa atau sebesar 11%. Kemampuan berpikir kritis terbanyak ada pada kategori sedang ( $34 \leq X < 67$ ), yaitu sebanyak 40 siswa dari 60 siswa atau sebesar 70%. Siswa yang memiliki kategori kemampuan berpikir kritis rendah ( $67 \leq X < 100$ ) sebanyak 13 siswa dari 60 siswa atau sebesar 19%. Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 42 yang berada pada kategori rendah. Sedangkan hasil penilaian dari tiap indikator dalam penelitian ini yaitu pada indikator 1 memberikan penjelasan sederhana diperoleh sebanyak 40%, indikator 2 membangun keterampilan dasar diperoleh sebanyak 65%, indikator 3 menyimpulkan diperoleh sebanyak 60%, indikator 4 membuat penjelasan lebih lanjut sebanyak 45%, dan indikator 5 menyusun strategi sebanyak 39%.

**Kata Kunci:** kemampuan berpikir kritis, pencemaran lingkungan

---

### Abstract

*This study aims to identify students' critical thinking skills on environmental pollution material. This research uses a descriptive quantitative research design. The research was carried out at SMP ARRAUDHAH Sebaneh Bangkalan with a population of all VIII grade students on environmental pollution. Based on the results of the study it can be concluded that 1. Students' critical thinking skills are said to be in the high category (at least when compared to the other 2 categories, namely only 7 students out of 60 students or 11%. Most critical thinking abilities are in the medium category ( $34 \leq X < 67$ ), namely 40 students out of 60 students or 70%. Students who have a low critical thinking ability category ( $67 \leq X < 100$ ) are 13 students out of 60 students or 19%. critical students of 42 which are in the low category. While the results of the assessment of each indicator in this study, namely indicator 1 providing a simple explanation obtained as much as 40%, indicator 2 building basic skills obtained as much as 65%, indicator 3 concluding obtained as much as 60%, indicator 4 making further explanation as much as 45%, and indicator 5 formulates a strategy of 39%.*

**Keywords:** critical thinking skill, pollution material.

---

## Pendahuluan

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang mengembangkan suatu konsep sebagai mata pelajaran integrative science atau IPA terpadu. IPA terpadu merupakan suatu konsep atau tema yang dibahas dari berbagai aspek bidang kajian dalam bidang IPA, yaitu fisika, biologi, dan kimia. Pembelajaran IPA terpadu dibedakan berdasarkan pengintegrasian materi atau tema, beberapa konsep yang relevan dapat dijadikan satu tema yang tidak dibahas berulang dalam bidang kajian yang berbeda (Taufik, 2014). Pembelajaran IPA diorientasikan dalam mempersiapkan siswa menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupan sehari-hari dan didunia yang selalu berkembang, atas dasar pemikiran yang logis, rasional, kritis, cermat, jujur, dan efisien. Namun pada kenyataannya dalam kegiatan pembelajaran kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi kurang diasah. Siswa sulit mengaplikasikan konsep untuk memecahkan masalah ketika dihadapkan dengan permasalahan sehari-hari yang memerlukan penerapan sains, karena siswa hanya menghafal konsep sains tanpa diasah untuk pengaplikasiannya.

Kemampuan berpikir merupakan kemampuan yang harus dipelajari di sekolah. John Dewey, 1916 (dalam Johnson, 2002) sejak awal mengharapkan agar siswa di sekolah diajarkan cara berpikir. Pendidikan di sekolah diarahkan tidak semata-mata pada penguasaan dan pemahaman konsep-konsep ilmiah, tetapi juga meningkatkan Kemampuan dan keterampilan siswa dalam bentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi, dapat berupa keterampilan berpikir kritis (critical thinking

skills). Keterampilan berpikir kritis khususnya di SMP saat ini belum ditangani dengan baik, guru hanya berupaya meningkatkan kemampuan kognitif siswa saja. Akibatnya kecakapan berpikir kritis siswa SMP masih relatif rendah. Keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam proses belajar mengajar karena keterampilan berpikir kritis memberikan kesempatan kepada siswa belajar melalui penemuan (Roosyanti, 2017).

Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang perlu untuk dikembangkan, diimplementasikan dan diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah untuk membuat siswa terlibat dalam pembelajaran aktif (peter, 2012). Kemampuan berpikir kritis dalam pendidikan formal memegang peran penting, karena kemampuan berpikir kritis merupakan kunci keberhasilan individu dalam menjawab tantangan kemajuan pengetahuan dan teknologi. Berpikir kritis adalah metode yang bertujuan memaksimalkan hasil. Berpikir kritis menuntut siswa mengnalisis informasi sebelum menarik kesimpulan (Choy and Cheah, 2009). Sementara menurut Ennis (2015) berpikir kritis adalah sebuah pemikiran yang berfokus untuk mengungkapkan tujuan yang dilengkapi dengan alasan yang masuk akal untuk pengambilan keputusan tentang apa yang bisa dilakukan. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan dasar dari diri seseorang untuk dapat mengambil sebuah keputusan yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan (Facione, 2011). Siswa membutuhkan kemampuan berpikir kritis untuk menganalisis masalah secara ilmiah (Chiras, 2015).

Kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2015) memiliki indikator meliputi: 1) berfokus pada pertanyaan; 2) menganalisis argumen; 3) mengajukan dan menjawab sebuah pertanyaan; 4) memahami dan menggunakan grafik; 5) menilai kredibilitas sumber; 6) mengamati dan menilai respon pengamatan; 7) menggunakan pengetahuan yang ada; 8) mendeduksi dan menilai hasil deduksi; 9) menginduksi dan menilai hasil induksi; 10) membuat dan menilai penilaian; 11) mendefinisikan kata dan menilai suatu definisi; 12) mengidentifikasi berbagai asumsi; 13) menentukan suatu tindakan; dan 14) berinteraksi dengan orang lain.

Setiap individu dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah dalam kehidupan dan tantangan abad 21 (Saido, 2015). Sementara kemampuan berpikir kritis belum berkembang secara optimal. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, dalam penelitian yang dilakukan oleh Juhaeva dan Kaliky,(2018) menunjukkan bahwa siswa perempuan cenderung lebih teliti dan sistematis dibandingkan siswa laki-laki. Selain itu, ada penelitian lain yang dilakukan (Ardiansyah, 2020) menunjukkan bahwa ada tiga komponen yang mempengaruhi terhadap kemampuan berpikir kritis meliputi: 1) tingkat pendidikan orang tua;

2) lingkungan sosial terutama dukungan teman sebaya; 3) pengaruh kecerdasan logis matematis dapat membuat siswa untuk terus berpikir kritis matematis.

SMP ARRAUDHAH adalah sekolah swasta yang berlokasi di Jl. Raya Bancaran, sekolah tersebut merupakan sekolah dari kalangan pondok pesantren dimana siswanya di bedakan antara perempuan dan laki-laki, ketersediaan kelas disana masih belum memungkinkan ada sebagian yang gak kebagian kelas, ada yang belajar di luar ruangan karena masih proses pembangunan kelas baru, sementara kerampilan berpikir kritis siswa disana masih kurang diasah karena keterbatasan dalam proses pembelajaran dan kurangnya inovasi guru dalam mengajar.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang mampu menghasilkan uraian tentang tingkat kemampuan berpikir kritis. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode non eksperimen.

Penelitian akan dilaksanakan di SMP Arroudhah, Kabupaten Bangkalan kelas VIII tahun ajaran 2022/2023. Subjek penelitian terdiri dari populasi dan sampel. Menurut Sukmadinata (2015) populasi adalah kumpulan anggota besar atau lembaga sekolah yang menjadi ruang lingkup penelitian. Populasi pada penelitian, yaitu siswa kelas VIII SMP Arraudhah, beralamat di Jl Raya Bancaran kelurahan Bancaran kecamatan Bangkalan kabupaten Bangkalan. Menurut Sukmadinata (2015) sampel adalah kumpulan kelompok kecil dari suatu populasi yang secara nyata diteliti. Sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas VIII-A dan VIII-B dimana setiap kelas berisikan 60 siswa SMP Arraudhah. Teknik pengambilan sampel menggunakan pengambilan sampel jenis purposive sampling yang berarti teknik pengambilan sampel pada penelitian ada kriteria-kriteria tertentu. Teknik tes digunakan untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pencemaran lingkungan soal uraian yang terdiri dari 5 soal. Soal berupa soal uraian, dengan siswa diberikan soal dengan waktu 90 menit. Kemudian jawaban siswa dicek menggunakan rubrik penilaian yang dikutip dari Tunnajach dan Gunawan, 2021. Pengambilan data menggunakan instrumen berupa soal tes tentang kemampuan berpikir kritis. Soal tes diadopsi dari penelitian Hudiya Salsabila (2022), yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi: 1) Memberikan penjelasan lebih lanjut (advanced clarification). 2) Membangun keterampilan dasar (basic support). 3) Menyimpulkan (inference). 4) Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification). 5) Menyusun strategi dan taktik (strategy and tactics). (Ennis, 2015).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif kuantitatif, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Memeriksa lembar jawaban siswa hingga didapatkan nilai tes dengan mengacu pada pedoman penilaian yang telah dibuat :

1. Memeriksa lembar jawaban siswa hingga didapatkan nilai tes dengan mengacu pada pedoman penilaian yang telah dibuat.
2. Nilai dihitung dengan rumus

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

3. Nilai yang diperoleh kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yang mengacu pada interval interpretasi nilai yang disajikan dalam tabel 1

**Tabel 1.** Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis

Kriteria	Pedoman
Tinggi	$M + Sb < X \leq M + 1 SD$
Sedang	$M - SD < X \leq M + SD$
Rendah	$X \leq M - SD$

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil profil kemampuan berpikir kritis dilihat dari interpretasi nilai akhir tes kemampuan berpikir kritis dan ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis. Interpretasi nilai akhir tes kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2** Interpretasi Nilai Akhir Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	7	11%
Sedang	40	70%
Rendah	13	19%
Total	60	100%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dikatakan berada pada kategori tinggi (paling sedikit jika dibandingkan dengan 2 kategori lainnya, yaitu hanya sebanyak 7 siswa dari 60 siswa atau sebesar 11%). Kemampuan berpikir kritis terbanyak ada pada kategori sedang ( $34 \leq X < 67$ ), yaitu sebanyak 40 siswa dari 60 siswa atau sebesar 70%. Siswa yang memiliki kategori kemampuan berpikir kritis rendah ( $67 \leq X < 100$ ) sebanyak 13 siswa dari 60 siswa atau sebesar 19%. Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 42 yang berada pada kategori rendah.

Indikator adalah tanda pencapaian kompetensi dasar yang dapat dijadikan penanda untuk mengetahui ketercapaian suatu tujuan. Indikator yang digunakan pada penelitian ini meliputi 5 indikator (Ennis, 2015). Hasil analisis tes per-indikator disajikan pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3** Hasil perolehan indikator

No.	Indikator	Ketercapaian	Kategori
1.	Memberikan penjelasan sederhana	40%	Rendah
2.	Membangun keterampilan dasar.	65%	Sedang
3.	Menyimpulkan	60%	Sedang
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut.	45%	Rendah
5.	Menyusun strategi.	39%	Rendah

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa indikator kemampuan berpikir kritis aspek memberikan penjelasan lebih lanjut sebesar 40%, aspek membangun keterampilan dasar sebesar 65%, aspek menyimpulkan sebesar 60%, aspek memberikan penjelasan sederhana sebesar 45%, dan aspek menyusun strategi dan taktik sebesar 39%.

Pencapaian kemampuan berpikir kritis ini dipengaruhi oleh ketelitian siswa dalam mengerjakan soal; siswa sudah lupa dengan materi yang telah dirumuskan dalam soal; dan kendala sinyal karena menggunakan tes online. Hal ini sesuai dengan pendapat Yunita, dkk. (2018) menjelaskan bahwa dalam mengerjakan soal tes perlu adanya kehati-hatian dan ketelitian, karena biasanya dari siswa cenderung tidak meneliti kembali pekerjaan yang telah dilakukannya. Selain itu siswa juga masih memiliki sikap takut dan tidak percaya diri dalam mengerjakan soal dan mudah menyerah sebelum mencoba. Ketercapaian masing-masing indikator sebagai berikut:

### 1. Memberikan penjelasan sederhana

Dalam aspek ini siswa mengalami proses menganalisis argumen dengan menyelidiki suatu alasan untuk mengetahui keadaan sebenarnya. Johnson mengatakan “pemikir kritis meneliti proses berpikir mereka sendiri dan proses berpikir orang lain untuk mengetahui apakah proses berpikir mereka masuk akal.”<sup>3</sup> Proses dialektis dalam otak yang dilakukan siswa menjadikan siswa berpikir, membaca suatu pendapat dan menterjemahkan dengan bahasanya masing-masing untuk dapat menjelaskan secara sederhana apa yang mereka ketatahui secara tertulis. Pada fasa ini siswa melakukan kegiatan berpikir dengan baik. Pada indikator ini siswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri dari pencemaran air. Pada aspek ini ketercapaiannya sebesar 40% hasil ini termasuk kategori sedang.

## **2. Membangun keterampilan dasar**

Aspek kedua ini siswa berpikir secara teratur untuk dapat menggunakan daya pikirnya sehingga dapat memikirkan baik-baik perihal sebuah sumber dengan mempertimbangkan kredibilitas/kriteria dari suatu sumber. Dari keadaan ini siswa menggali informasi dengan memahami kejadian-kejadian yang berkaitan dengan apa yang sedang mereka alami, dan menghubungkannya dengan sumber yang didapatkan dan mengantisipasi suatu informasi dengan menggunakan baik-baik cara berpikirnya dan memaksimalkan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung kemudian memikirkan baik-baik hasil pengamatan untuk dijadikan pendapatnya.

Dari pengetahuan dan pengalaman yang terjadi pada siswa, menjadi dasar sehingga siswa dapat memberikan sebuah alasan. Untuk menjadikan lebih baik ketika memberikan sebuah alasan. Gerald menyampaikan bahwa emosi sangat penting karena disaat emosi sedang stabil maka berpikir kritis pun akan baik. Sehingga dapat mengungkapkan alasan-alasan dengan masuk akal sesuai dengan konteksnya. Pada indikator ini siswa dapat menganalisis pengaruh penggunaan pupuk dan peptisida terhadap kondisi tanah. Pada aspek ini ketercapaiannya sebesar 65% hasil ini termasuk kategori sedang.

## **3. Menyimpulkan**

Aspek ketiga memberikan kesempatan siswa dalam menafsirkan, menarik sebuah kesimpulan dan mempertimbangkan untuk menentukan hasil dari pertimbangannya. Menyatakan tafsiran adalah cara berpikir deduktif yang dalam penyampaianya memerlukan sebuah pengetahuan dan pengalaman yang baik, sehingga dalam mengemukakan sebuah kesimpulan sementara haruslah dengan pemahaman yang mendalam yang berlandaskan latar belakang fakta dan sumber-sumber yang baik.

Jhonson menyampaikan, “hanya berpikir kritislah yang memungkinkan siswa menganalisis pemikiran sendiri untuk memastikan bahwa mereka telah menentukan pilihan dan menarik kesimpulan cerdas.” Dan siswa baru mampu dengan baik pada sub indikator konsekuensi karena sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari pada instrumen lembar kerja siswa, sedangkan dalam instrumen tes ketika sub indikator latar berfakta-fakta, menafsirkan dan mengemukakan sebuah kesimpulan sementara masih harus dilatih sehingga akan terbiasa dan menjadi baik. Pada fase ini siswa melakukan dengan baik walau pun masih perlu berlatih secara terus-menerus. Pada indikator ini siswa dapat menyimpulkan informasi mengenai permasalahan pencemaran lingkungan. Pada aspek ini ketercapaiannya sebesar 60% hasil ini termasuk kategori sedang.

## **4. Membuat penjelasan lebih lanjut**

Aspek keempat ini mengembangkan keterampilan berpikirnya dalam memahami arti dari sebuah istilah untuk menjadi sebuah pengalaman lebih lanjut. Dalam hal ini siswa sangat baik dalam mengidentifikasi istilah akan tetapi masih harus banyak berlatih ketika mengidentifikasi asumsi-asumsi dengan mengkonstruksi sebuah argumen.

Siswa belum maksimal dalam melakukannya karena mengidentifikasi asumsi-asumsi karena sebuah asumsi baru bisa diterima apabila jelas, logis, dan didasarkan pada pengalaman yang luas. Ibarat kepekaan adalah lensa kamera berfokus tajam sedang kearifan adalah lensa sudut lebar. Artinya anggapan-anggapan yang jelas, logis, syarat dengan adanya pengalaman yang baik siswa akan dapat membangun sebuah pendapat yang baik pula jika dibarengi dengan sebuah kearifan. Pada fase ini siswa melakukan dengan baik walaupun harus banyak berlatih dalam mengidentifikasi asumsi-asumsi. Pada indikator ini siswa menilai hubungan antara pemberian tanaman eceng gondok terhadap pencemaran air. Pada aspek ini ketercapaiannya sebesar 45% hasil ini termasuk kategori sedang.

## **5. Menyusun strategi dan taktik**

Aspek kelima ini, siswa memutuskan suatu tindakan dengan mempertimbangkan solusi yang mungkin dari apa yang mereka sedang hadapi. siswa melakukan dengan berdasarkan informasi dan pengalaman yang telah dimiliki dari interaksi kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa dapat menghasilkan keputusan yang sangat baik dan siswa ada pada sepenuh rasa untuk meyakini sebuah hasil dan menetapkannya dalam sebuah tindakan. Karena siswa sudah melalui pengetahuan dan

pengalaman sehari-hari. Dan seringnya berinteraksi dengan orang lain menjadi sebuah nilai pengalaman yang baik dalam berpikir.

Pada indikator ini siswa dapat merencanakan pengurangan limbah penyebab pencemaran. Pada aspek ini ketercapaiannya sebesar 39% hasil ini termasuk kategori sedang.

## **Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai identifikasi kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP AR-RAUDHAH maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Kemampuan berpikir kritis siswa dikatakan berada pada kategori tinggi (paling sedikit jika dibandingkan dengan kategori lainnya, yaitu hanya sebanyak 7 siswa dari 60 siswa atau sebesar 11%. Kemampuan berpikir kritis terbanyak ada pada kategori sedang ( $34 \leq X < 67$ ), yaitu sebanyak 40 siswa dari 60 siswa atau sebesar 70%. Siswa yang memiliki kategori kemampuan berpikir kritis rendah ( $67 \leq X < 100$ ) sebanyak 13 siswa dari 60 siswa atau sebesar 19%. Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 42 yang berada pada kategori rendah. Sedangkan hasil penilaian dari tiap indikator dalam penelitian ini yaitu pada indikator 1 memberikan penjelasan sederhana diperoleh sebanyak 40%, indikator 2 membangun keterampilan dasar diperoleh sebanyak 65%, indikator 3 menyimpulkan diperoleh sebanyak 60%, indikator 4 membuat penjelasan lebih lanjut sebanyak 45%, dan indikator 5 menyusun strategi sebanyak 39%.

Adapun saran yang dapat diberikan mengenai penelitian identifikasi kemampuan berpikir kritis pada materi pencemaran lingkungan yaitu soal uraian yang diberikan kepada siswa materi yang sudah lama di pelajari sehingga siswa banyak yang lupa sulit memahami pertanyaan.

## **Ucapan Terimakasih**

Seiring terselesaikannya artikel ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh keluarga besar SMPARRAUDHAH, dosen pembimbing, seluruh dosen penguji dan semua pihak yang telah membantu dalam menyusun artikel ini.

## **Daftar Pustaka**

- Ardiansyah, M. (2020). Kontribusi Tingkat Pendidikan Orang Tua, Lingkungan, dan Kecerdasan Logis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*. 2(2): 163-178.
- Bempechat, J., and Shernoff, D. (2012). Parental Influences on Achievement Motivation and Student Engagement. S.L. Christenson et al. (eds.), *Handbook of Research on Student Engagement*.
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains di SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Buto, A. (2010). *Implikasi Teori Pembelajaran Jerome Brunner dalam Nuansa Pendidikan Modern*. Millah Edisi Khusus. STAIN Malikussaleh Lhokseumawe.
- Chukwuemeka, O. (2013). Environmental Influence on Academic Performance of Secondary School Students in Port Harcourt Local Government Area of Rivers State. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 4 (12): 34-39
- CH, Padmanabha. (2018). Critical Thinking: Conceptual Framework. *i-manager's Journal on Educational Psychology*. 11(4): 45-53

- Dilley, A. (2015). *What We Know About Critical Thinking*. U.S: Partnership For 21<sup>st</sup> Century Skills.
- Dinas Lingkungan Hidup. (2004). *Baku Mutu Air Limbah*. Jakarta: Dinas Lingkungan Hidup.
- Egok, A. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar dengan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 7(2): 186-199.
- Elliot, S. N., Travers, J., Cook, J., and Kratochwill, T. (2000). *Educational Psycology: Effective Teaching, Effective Learning, Third Edition*. United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Ennis, R. H. (2015). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Emretitus Professor: University of Illinions
- Facione, P. A. (2011). *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*. Insight Assesment.
- Faiz, F. (2012). *Thinking Skill: Pengantar Berpikir Kritis*. Yogyakarta: SUKA Press
- Gobena, G. A. (2018). Family Socio-economic Status Effect on Students' Academic Achievement at College of Education and Behavioral Sciences, Haramaya University, Eastern Ethiopia. *Journal of Teacher Education and Educators*. 7(3): 207-222.
- Hamid, R. (2018). *Katalisme dalam Pembelajaran Sains*. Makassar: Nas Media Pustaka.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*. 3(1): 27- 38.
- Kartimi., Lilianasari., dan Permanasari. (2012). Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Senyawa Hidrokarbon Untuk Siswa SMA di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 13(1): 18-25.
- Kurniawan, E., Mulyati, S., dan Rahadjo, S. (2017). Proses Asimiliasi dan Akomodasi Dalam Mememcahkan Masalah Matematika Berdasarkan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2(5): 592-598.
- Kurniawati, A. (2015). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Semester II MAN Tempel Tahun Ajaran 2012/2013 Pada Pembelajaran Kimia Dengan Model Learning Cycle 5E. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Komariyah, S., dan Laili, A. (2018). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*. 4(2): 55-60.
- Muiz, Wilujeng, A., Jumaidi., dan Senam. (2016). Implementasi Model *Susan Loucks-Horsley* Terhadap *Communication and Collaboration* Peserta Didik. *Unnes Science Education Journal*. 5(1): 1079-1084.
- Murti, B. (2011). *Berpikir Kritis*. Fakultas Kedokteran: UNS
- Muslimah. (2015). Dampak Pencemaran Tanah dan Langkah Pencegahan. *Jurnal Agrisamudra*. 2(1): 11-20
- National Research Council. (2012). *Division of Behavioral and Social Sciences and Education; Board on Science Education; Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.

- Oakley, L. (2004). *Cognitive Development*. New York: Routledge
- Omoraka, S. (2001). *The effect of gender, socio- economic status and school location*. Retrieved from <http://www.fundarticles.com/p/articles>
- Prayoga. (2013). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. (Tidak Diterbitkan).
- Putra, N., Abdurahman., dan Suana W. (2016). Pengaruh Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Terhadap Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 3(4): 33-42
- Putri, N., Miarsyah, dan Vivanti. (2018). Hubungan Kecerdasan Naturalis dan Motivasi Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 5(2): 100-109.
- Ratna, W. D. (2011). *Theories Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Rock, M. L., Spooner, F., Nagro, S., Dunn, C., Leko, M., and Jones, J. (2016). 21<sup>st</sup> century change drivers: Considerations for constructing transformative models of special education teacher development. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*. 39(2): 98–120.
- Rusmana, A., dan Wahidah, S. (2016). *Aplikasi Hakikat Sains dalam Perencanaan dan Pengelolaan Pembelajaran IPA di Indonesia* : Sebuah Kajian Literatur. <https://www.researchgate.net/publication/326984871>
- Schunk. (2012). *Learning Theories, an Educational Perspective (6th ed.)*. Boston: Pearson Education Inc
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Starkey, L. (2004). *Critical Thinking Skills Success in 20 Minutes a Day*. Newyork: LearningExpress.
- Simanjuntak, A. (2007). Pencemaran Udara. *Buletin Limbah*. 11(1): 34-41.
- Suci, Yuyu. (2018). Menelaah Teori Vygotsky dan Interdependensi Sosial Sebagai Landasan Teori dalam Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*. 3(1): 231-239
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sudjana, N. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido Offset.
- Travis, T. York. (2015). Defining And Measuring Academic Succes. The Pennsylvania State University. *Practical Assessment, Research & Evaluation*. 20(5): 2-21.
- Toharudin, U. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Warlina, L. (2004). *Pencemaran Air: Sumber, Dampak, dan Penanggulangannya*. Sekolah Pascasarjana: IPB

Wilson, Suzanne M and Peterson, P. (2006). *Theories of Learning and Teaching What Do They Mean for Educators?. National Education Association*. USA : Washington, DC.

Yildirim, B and Ozkahraman, S. (2011). Critical Thinking in Nursing Process and Education. *International Journal of Humanities and Social Science*. 1 (13), 257-262.