



**Pengaruh Model *Direct Instruction* di Kalangan Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Biologi**

**M. Danil**

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Almuslim Bireuen Provinsi Aceh, Indonesia

Email : [m.danil@umuslim.ac.id](mailto:m.danil@umuslim.ac.id)

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:

Diterima: 30 Maret 2021

Direvisi: 10 April 2021

Dipublikasikan: April 2021

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.7430484

**Abstract:**

*Choosing the right learning model can empower critical thinking skills which are one of the standard needs of 21st century graduates. The purpose of this study was to determine the effect of the Direct Instruction (DI) model on critical thinking skills in biology learning. This study used a quasi-experimental research design. The number of research samples was 202 class X students consisting of 4 upper academic ability classes and 4 lower academic ability classes taken from 5 schools namely Bireuen 3 Public High School, Peusangan 1 Public High School, Gandapura 1 Public High School, Siblah Krueng 1 Peusangan High School and High School Country 1 Term. Determination of the sample is done by random sampling technique. Critical thinking skills data collection is done by giving an essay test. The research data were analyzed using qualitative descriptive statistics to describe the ability to think critically and statistical inferential analysis of covariates (Anakova) with a significance level of 5% which was used to test the hypothesis. The Anakova test results show that the DI model and academic ability on students' critical thinking skills show that the  $p$ -level ( $0.000 < \alpha$  ( $0.05$ ) with a significance of  $0.000$  and  $0.000$ . So it can be concluded that the DI model influences critical thinking skills in biology learning.*

**Keywords:** *Direct Instruction, Critical Thinking Ability, Academic Ability*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan harus beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi sehingga relevan dan kontekstual dengan perubahan zaman. Pendidikan menjadi ujung tombak dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Lapuz & Fulgencio, 2020). Persaingan untuk meningkatkan kualitas sumber daya masyarakat di era revolusi industri 4.0 sangat tinggi, dimana keterampilan dan kompetensi menjadi hal utama yang perlu diperhatikan (Arifin et al., 2020). Proses belajar mengajar harus memenuhi standar kebutuhan lulusan abad

ini dengan membekali siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Sumarni & Kadarwati, 2020). Keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam memecahkan masalah dan pengambilan keputusan di berbagai bidang kehidupan (Retnawati et al., 2018).

Berpikir kritis melibatkan analisis dan evaluasi daripada hanya menerima ide atau informasi (Sumarni & Kadarwati, 2020). Jika siswa diberi informasi ataupun data maka siswa akan membuat kesimpulan yang tepat dan benar berdasarkan hasil

pertimbangan dari berbagai perspektif. Kemampuan berpikir kritis memiliki proses yang lebih tinggi meliputi analisis, sintesis, evaluasi dan lainnya yang memungkinkan individu melakukan penilaian yang wajar (Utami et al., 2017). Kemampuan berpikir kritis siswa tidak akan berkembang dengan sendirinya sehingga guru perlu mendorong potensi berpikir siswa dengan perencanaan pembelajaran yang baik (Sumarni & Kadarwati, 2020).

Kemampuan berpikir kritis menjadi prioritas dalam tujuan pendidikan (Utami et al., 2017). Dalam proses pembelajaran, guru mempunyai peranan penting dalam menciptakan kondisi pembelajaran yang mendorong peran aktif dan pemahaman peserta didik (Istiqamah et al., 2019). Usaha untuk menciptakan proses pembelajaran yang dapat melibatkan peran aktif peserta didik membutuhkan kemampuan guru dalam menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu komponen penting pembelajaran yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran bergantung pada cara guru memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat (Hartini et al., 2014; Suyitno et al., 2016). Rancangan bahan ajar dan model pembelajaran sains oleh guru berperan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Ramdani et al., 2021).

Guru perlu mempertimbangkan pemilihan dan penggunaan model pembelajaran dalam melaksanakan proses pembelajaran. Penggunaan model yang tepat akan berpengaruh pada kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kompetensi dan kecakapan berpikir siswa. Penerapan model pembelajaran kooperatif dan pendekatan konstruktivisme yang memosisikan siswa sebagai pusat pembelajaran dapat mengupayakan pengembangan keterampilan berpikir kritis (Lai, 2011 dalam Husna et al., 2020).

Hasil observasi pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa masih ada guru yang menggunakan model pembelajaran konvensional yang

cenderung bersifat *teacher center*, akibatnya kurang melatih kecakapan berpikir dan rasa ingin tahu siswa. Pembelajaran di Indonesia harus semakin memperhatikan dan melaksanakan pembelajaran yang memberdayakan keterampilan berpikir karena pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya diberdayakan. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia tergolong rendah (Saputri & Rinanto, 2018; Zubaidah et al., 2018).

Pencapaian penguasaan keterampilan berpikir kritis dipengaruhi oleh kemampuan akademik (Husna et al., 2020). Kemampuan akademik adalah kecakapan menyelesaikan masalah atau tugas yang dihadapi siswa sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya (Woolfolk, 2010). Kemampuan akademik berkontribusi secara efektif terhadap keterampilan berpikir kritis (Permana et al., 2019). Siswa pada kelompok akademik tinggi berpotensi mengembangkan keterampilan berpikir kritis lebih baik dibandingkan siswa pada kelompok akademik rendah (Mamu, 2014). Pelibatan kecerdasan siswa selama proses pembelajaran membuat peserta didik antusias untuk belajar sehingga memudahkan mereka memahami materi yang diajarkan (Safitri et al., 2013).

Pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi sangat penting karena karakteristik pembelajaran biologi berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Penerapan model *Direct Instruction* menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam memperoleh pengalaman belajar dan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. Model *Direct Instruction* adalah salah satu model yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap

(Istiqamah et al., 2019). Model *Direct Instruction* diterapkan dalam pembelajaran ketika guru ingin mengenalkan suatu bidang pembelajaran yang baru dan memberikan garis besar pelajaran dengan mendefinisikan konsep-konsep kunci dan menunjukkan keterkaitan diantara konsep-konsep tersebut (Dinissjah et al., 2019). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Direct Instruction* (DI) terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran biologi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *quasi eksperiment*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Bireuen Provinsi Aceh pada semester genap yang terdiri dari 8 sekolah yaitu SMA Negeri 1 Jangka, SMA Negeri 1 Gandapura, SMA Negeri 3 Bireuen, SMA Negeri 2 Bireuen, SMA Negeri 1 Bireuen, SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng, SMA Negeri 1 Peusangan, dan SMA Negeri 1 Kutablang, dengan jumlah kelas sebanyak 25 kelas yang terdiri dari 556 siswa. Hasil uji kesetaraan (uji *placement test*) diperoleh jumlah sampel penelitian sebanyak 202 siswa dengan jumlah kelas sebanyak 8 kelas terdiri dari 4 kelas kemampuan akademik atas dan 4 kelas kemampuan akademik bawah yang diambil dari 5 sekolah yaitu SMA Negeri 3 Bireuen, SMA Negeri 1 Peusangan, SMA Negeri 1 Gandapura, SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng dan SMA Negeri 1 Jangka. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS, lembar observasi keterlaksanaan sintaks, lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa dan rubrik kemampuan berpikir kritis. Pengumpulan data kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan memberikan tes essay. Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif kualitatif untuk menunjukkan

deskripsi kemampuan berpikir kritis dan statistik inferensial analisis kovariat (*Anakova*) dengan taraf signifikansi 5% yang digunakan untuk menguji hipotesis. Jika hasil anakova menunjukkan signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau uji *Least Significant Difference* (LSD). Sebelum data dianalisis dengan *Anakova*, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Kemampuan Berpikir Kritis Pada Model Pembelajaran Menurut Kemampuan Akademik

Data hasil penelitian terkait rerata skor dan persentase perubahan skor tes awal-tes akhir kemampuan berpikir kritis pada siswa dengan kemampuan akademik pada setiap model pembelajaran yang diterapkan menunjukkan adanya peningkatan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Rerata Skor dan Persentase Perubahan Skor Tes Awal-Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Pada Setiap Model Pembelajaran Menurut Kemampuan Akademik.

No	Mode pembelajaran	Kemampuan Akademik	Rerata		Peningkatan (%)	Ket.
			Pretest	Posttest		
1	DI	KA.Atas	65,73	79,96	17,80	Meningkat
		KA.Bawah	45,47	68,10	33,23	Meningkat
		Total	55,60	74,03	24,90	Meningkat
2	Konvensional	KA.Atas	54,08	62,48	13,44	Meningkat
		KA.Bawah	47,11	55,15	14,58	Meningkat

	Total	50,60	58,81	13,96	Men ingk at
Total	KA.A tas	59,91	71,22	15,62	Men ingk at
	KA.B awah	46,29	61,63	23,91	Men ingk at

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada model pembelajaran DI dan pembelajaran konvensional, akan tetapi dalam penerapan model DI peningkatannya lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir kritis pada kelompok akademik atas setelah penerapan model pembelajaran DI mengalami peningkatan sebesar 17,80% sedangkan pada kelompok akademik bawah sebesar 33,23%.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang perlu dikuasai siswa karena berhubungan dengan kemampuan siswa untuk melihat dan membaca situasi, serta mengumpulkan dan memilah informasi sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mencari solusi dan mengambil keputusan (Husna et al., 2020). Kemampuan akademik memberikan kontribusi yang efektif terhadap keterampilan berpikir kritis. Siswa dengan kemampuan akademik tinggi memiliki keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan akademik rendah (Setiawati & Corebima, 2017). Siswa dengan kemampuan akademik tinggi lebih mandiri dan memiliki kemampuan kognitif yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan akademik rendah sehingga siswa dengan kemampuan akademik tinggi akan lebih mudah mencapai tujuan pendidikan. Seseorang yang memiliki kemampuan akademik tinggi memiliki kemampuan yang baik dalam menganalisa informasi yang diterima secara kritis dan menunjukkan kinerja yang tinggi dalam menyelesaikan suatu

permasalahan yang dihadapi (Hayati et al., 2019).

## b. Uji Prasyarat Penelitian

### 1) Uji Normalitas Data

Hasil uji normalitas menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data penelitian terkait kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal karena nilai signifikansi  $p > 0,05$ .

### 2) Uji Homogenitas Data

Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances* menunjukkan bahwa data *posttest* kemampuan berpikir kritis homogen karena nilai signifikansi  $p > 0,05$ .

## c. Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Hasil uji anakova perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa berkemampuan akademik berbeda pada pembelajaran biologi ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Ringkasan Hasil Uji Anakova Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	25995,391 <sup>a</sup>	8	3249,424	323,377	,000
Intercept	5960,912	1	5960,912	593,220	,000
XXkritis	42,806	1	42,806	4,260	,000
Model	6442,500	3	2147,500	213,716	,000
KAkademik	1414,429	1	1414,429	140,762	,000
Model *	222,310	3	74,103	7,375	,000
KAkademik	1939,342	193	10,048		
Error	1106730,000	202			
Total Corrected Total	27934,733	201			

Berdasarkan data pada Tabel 2 tentang model pembelajaran dan kemampuan akademik terhadap kemampuan berpikir kritis diketahui bahwa nilai  $p\text{-level } (0,000) < \alpha (0,05)$  dengan signifikansi 0,000 dan 0,000. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh interaksi model pembelajaran dan

kemampuan akademik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil uji lanjut pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Ringkasan Hasil Uji Lanjut Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Model	XKritis	Ykritis	Selis	Kritis	Nota
	itis	itis	ih	Cor	si
					LSD
DI	54,2	73,2	18,9	74,32	a
Konvensional	642	453	811	1	b
	50,5	58,7	8,21	59,59	
	294	451	57	4	

Hasil uji lanjut (BNT/LSD) yang terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa model DI berbeda nyata dengan pembelajaran konvensional. Hasil rerata skor kemampuan berpikir kritis terkoreksi pada model DI berbeda sangat nyata dan lebih tinggi 24,71% dari pembelajaran konvensional.

Ada perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara kemampuan akademik atas dengan kemampuan akademik bawah. Berdasarkan hasil analisis, rerata skor kemampuan berpikir kritis terkoreksi pada kemampuan akademik atas sebesar 78,360 sedangkan pada kemampuan akademik bawah sebesar 68,457. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor terkoreksi kemampuan berpikir kritis siswa pada kemampuan akademik atas lebih tinggi hal 14,46% dari kemampuan akademik bawah.

Hasil uji Anakova berkaitan dengan sumber keragaman interaksi model pembelajaran dengan kemampuan akademik menunjukkan ada pengaruh nyata interaksi model pembelajaran dan kemampuan akademik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Uji BNT dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata skor kemampuan berpikir kritis terkoreksi pada kombinasi antara model pembelajaran dengan kemampuan akademik. Tabel 4 menunjukkan hasil uji

lanjut pengaruh interaksi model pembelajaran dengan kemampuan akademik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

**Tabel 4.** Ringkasan Hasil Uji Lanjut Pengaruh Interaksi Model Pembelajaran dengan Kemampuan Akademik terhadap Berpikir Kritis Siswa

Model	K.Akademik	XKritis	YKritis	Selis	Kritis	Notasi
	emik	itis	itis	ih	isCor	LSD
					r	
DI	KA	65,7	79,95	14,2	79,2	a
DI	Atas	391	65	174	7	b
Konvensional	KA	45,4	68,10	22,6	69,3	C
Konvensional	Bawah	667	00	333	73	d
Konvensional	KA	54,0	62,48	8,4	62,9	
Konvensional	Atas	800	00	8,03	2	
	KA	47,1	55,15	84	56,2	
	Bawah	154	38		67	

Rerata skor kemampuan berpikir kritis terkoreksi terendah terdapat pada kombinasi pembelajaran konvensional kemampuan akademik bawah yaitu 56,267 dan tertinggi pada kombinasi model DI kemampuan akademik atas yaitu 79,27 (Tabel 4). Hasil uji BNT menunjukkan rerata skor kemampuan berpikir kritis terkoreksi siswa pada kombinasi model DI kemampuan akademik atas berbeda nyata lebih tinggi 25,99% dari kombinasi pembelajaran konvensional kemampuan akademik atas; berbeda nyata lebih tinggi 40,88% dari kombinasi pembelajaran konvensional kemampuan akademik bawah.

Rerata skor kemampuan berpikir kritis terkoreksi siswa pada kombinasi model DI kemampuan akademik bawah berbeda nyata lebih tinggi 10,26% dari kombinasi pembelajaran konvensional kemampuan akademik atas; berbeda nyata dengan lebih tinggi 23,29% dari kombinasi pembelajaran konvensional kemampuan akademik bawah.

Berdasarkan hasil uji BNT dapat diketahui bahwa model DI termasuk model pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis adalah proses

berpikir dengan sungguh-sungguh, aktif, dan cermat dalam melakukan analisis terhadap semua informasi yang diterima dengan alasan yang rasional (Wardani et al., 2017). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat meningkatkan rasa ingin tahu terhadap materi ajar. Rasa ingin tahu yang tinggi dapat menghasilkan ide-ide baru yang dapat membantu siswa dalam memahami materi lebih lanjut. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi hal yang penting untuk dilakukan.

Proses pembelajaran sains yang efektif dan menyenangkan harus berpusat pada siswa dimana siswa aktif dalam proses pembelajaran (Suhartono et al., 2019). Model DI merupakan model pembelajaran yang fleksibel dalam penerapannya karena guru bebas mengatur alur pembelajaran di kelas sesuai yang diinginkan. Model *Direct Instruction* mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar berupa pemberian tugas secara langsung dengan memberikan suatu masalah yang harus dipecahkan oleh siswa. siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis akan memecahkan masalah dengan lebih efektif (Ramdani et al., 2021). Tahapan penerapan model *Direct Instruction* meliputi tahap pengenalan dan wawancara, tahap presentasi, tahap latihan terbimbing dan tahap latihan mandiri (Arifin et al., 2020). Pada tahap pengenalan, guru membantu menghubungkan dengan pengetahuan baru yang akan dicapai siswa dalam pembelajaran. Pada tahap presentasi, guru membutuhkan media yang tepat mengajarkan konsep yang konkrit sehingga siswa memperoleh gambaran yang jelas tentang konsep. Pada tahap latihan terbimbing, siswa diberi kesempatan untuk berlatih sendiri tetapi masih dalam pengawasan guru. Pada tahap latihan mandiri, siswa berlatih secara mandiri tanpa bimbingan guru.

Model pembelajaran langsung ditujukan pada pencapaian dua tujuan utama siswa yaitu penuntasan konten

akademik yang terstruktur dengan baik dan perolehan seluruh jenis keterampilan (Joyce et al., 2015). Model pembelajaran DI dapat memberikan hasil yang maksimal terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Zahriani (2014) yang menyatakan bahwa model DI meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Jadi model DI memfokuskan perhatian siswa dalam belajar dan melakukan kegiatan-kegiatan mandiri atau kelompok melalui proses membaca, menulis, mendengarkan dan mengevaluasi secara berulang-ulang informasi yang diperoleh sehingga dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa model *Direct Instruction* (DI) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran biologi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, A., Setyosari, P., Sa'dijah, C., & Kuswandi, D. (2020). The effect of problem-based learning by cognitive style on critical thinking skills and students' retention. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 271-281. <https://doi.org/10.3926/jotse.790>.
- Dinissjah, M.J., Nirwana, Risdianto, E. (2019). Penggunaan model pembelajaran direct instruction berbasis etnosains dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2), 94-104. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.2.99-104>.
- Hartini, T.I., Kusdiwelirawan, A., & Fitriana, I. (2014). Pengaruh berpikir kreatif dengan model problem-based learning (PBL) terhadap prestasi belajar fisika siswa dengan menggunakan tes open ended. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 8-

11. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>.
- Hayati, N., Berlianti, N.A., & Wijayadi, A.W. (2019). Hubungan keterampilan berpikir kritis dengan kemampuan akademik mahasiswa. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(2), 7-11. <https://doi.org/10.29407/jbp.v6i2.14792>.
- Husna, D., Indriwati, S.E., & Saptasari, M. (2020). Pengaruh inkuiri terbimbing pada kemampuan akademik berbeda terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 5(1), 82-87. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Istiqamah, I., Sugiarti, S., & Wijaya, M. (2019). Perbandingan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran discovery learning dan direct instruction. *Chemistry Education Review*, 3(1), 17-30. <https://doi.org/10.26858/cer.v2i2.8671>.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of teaching*. New Jersey: Allyn & Bacon Publishing.
- Lapuz, A.M., Fulgencio, M.N. (2020). Improving the critical thinking skills of secondary school students using problem-based learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, 4(1), 1-7. [www.ijeais.org/ijamr](http://www.ijeais.org/ijamr).
- Mamu, H.D. (2014). Pengaruh strategi pembelajaran, kemampuan akademik dan interaksinya terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif IPA biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1), 1-11. <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/>
- Permana, T.L., Hindun, I., Rofi'ah, N.L., & Azizah, A.S.N. (2019). Critical thinking skills: the academic ability, mastering concepts, and analytical skill of undergraduate students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7626>.
- Ramdani, A., Jufri, A.W., Gunawan, Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5e learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199. DOI: 10.15294/jpii.v.10i2.29956.
- Retnawati, H., Djidu, H., Apino, E., & Anazifa, R.D. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking.
- Safitri, I., Bancong, H., Husain, H. (2013). Pengaruh pendekatan multiple intelligences melalui model pembelajaran langsung terhadap sikap dan hasil belajar kimia peserta didik di SMA Negeri 1 Tellu Limpoe. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 156-160. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>.
- Saputri, A.C., & Rinanto, Y. (2018). Critical thinking skills profile of senior high school students in biology learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1), 1-5. DOI: 10.1088/1742-6596/1006/1/012002.
- Setiawati, H., & Corebima, A.D. (2017). Research artikel empowering critical thinking skills of the students having different academic ability in biology learning of senior high school through PQ4R-TPS strategy. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4(5), 3521-3526. DOI: 10.18535/ijsshi/v4i5.09.
- Suhartono, S., Degeng, I.N.S. Suyitno, I., & Sulton, S. (2019). A comparison study: effects of the group investigation model and the direct instruction model toward science concept understanding. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*,

- 8(2), 185-192. DOI: 10.15294/jpii.v8i2.18135.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-STEM project-based learning: its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11-21. DOI: 10.15294/jpii.v9i1.21754.
- Suyitno, I., Kamal, M., Sunoto, S., & Suherjanto, I. (2016). Teknik pembelajaran observasi lingkungan dengan memanfaatkan potensi kearifan lokal di Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 46(1), 14-28. DOI: 10.21831/jk.v46i1.6826.
- Utami, B., Saputro, S., Ashadi, Masykuri, M., & Widoretno, S. (2017). Critical thinking skills profile of high school students in learning chemistry. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(2), 124-130. DOI: 10.20961/ijscs.v1i2.5134.
- 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), 196-205. DOI: 10.15294/jpii.v6i2.8360.
- Woolfolk, A. (2010). *Educational psychology*. United States of America: Pearson Educational International.
- Zahriani, Z. (2014). Kontekstualisasi direct instruction dalam pembelajaran sains. *Lantanida Journal*, 2(1), 95. <https://doi.org/10.22373/lj.v2i1.667>.
- Zubaidah, S., Corebima, A.D., & Manahal, S. (2018). Revealing the relationship between reading interest and critical thinking skills through remap GI and Remap jigsaw. *International Journal of Instruction*, 11(2), 41-56. [www.e-iji.net](http://www.e-iji.net).