

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *ARGUMEN-DRIVEN INQUIRY* (ADI) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Aminatur Rosyidah<sup>1\*</sup>, Herawati Susilo<sup>2</sup>, Hadi Suwono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, IAI Darussalam Blokagung Banyuwangi

<sup>2</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

<sup>3</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

Email : aminaturrosyidah@iaida.ac.id

---

Received  
September 2023

Revised  
September 2023

Published  
September 2023

---

### Abstract

*This research aims to know the influence of the ADI model against the critical thinking skills of students. Design research is quasi experimental with pretest-posttest control group design of non equivalent. The population are all grade X SMAN 06 Malang students consisting of 4 classes. Total sample are 2 experiment classes with ADI model treatment and 2 control classes with conventional learning assignment using simple random sampling. Critical thinking skills data are obtained from essay test carried out at the beginning and at the end of learning. Test results measured based on the indicators rubrics critical thinking skills further analyzed using Anacova with 0.05 significance level. The results showed that the ADI model affect students critical thinking skills.*

**Keywords:** *Argumen-Driven Inquiry, Critical thinking skills*

---

### Abstrak

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model ADI terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Desain penelitian yang digunakan yaitu kuasi eksperimen dengan pretest-posttest non-equivalent control group desain. Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas X SMAN 06 Malang yang terdiri dari 4 kelas. Sampel total yaitu 2 kelas eksperimen dengan model ADI dan 2 kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional ditetapkan secara acak. Data hasil keterampilan berpikir kritis didapatkan dari tes essay yang dilaksanakan pada awal dan akhir pembelajaran berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Hasil tes essay selanjutnya dianalisis menggunakan Anakova dengan taraf signifikansi 0.05. Hal tersebut menunjukkan model ADI berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.*

**Katakunci:** *Argumen-Driven Inquiry, Keterampilan berpikir kritis*

---

## PENDAHULUAN

Pencapaian tujuan pendidikan dalam pemberdayaan keterampilan abad 21 yaitu siswa diharuskan memiliki keterampilan abad 21 [1]. Pendidikan abad 21 idealnya diarahkan pada enam komponen keterampilan abad 21 yaitu; komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreatif, mampu memecahkan masalah dan inovatif [2]. Kegiatan pembelajaran abad 21 pada dasarnya harus mempertimbangkan kemampuan dan keterampilan dari diri siswa seperti; mengembangkan rencana kegiatan belajar, menyusun program belajar untuk suatu konsep atau ide baru, mengidentifikasi dan menggunakan pengalaman yang dimiliki sebagai sumber belajar, memahami faktor pendukung keberhasilan belajar dan kemampuan berkolaborasi dalam pemecahan suatu masalah [3]. Keterampilan berpikir kritis merupakan gabungan dari keterampilan meneliti, menghubungkan, menggali, meluaskan logis, memfokuskan dan kejujuran [4] [5]. Keterampilan berpikir kritis melatih siswa untuk dapat berpikir secara luas, dapat meruuskan permasalahan secara tepat dan jelas, menganalisis informasi yang relevan, mampu berkolaboratif dalam mencari solusi dari suatu permasalahan dan mengembangkan ide dari analisis sebuah permasalahan [6]. Upaya yang dapat diterapkan dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis, guru harus memiliki strategi, model, pendekatan, dan metode pembelajaran yang mampu menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran Biologi. Pendekatan ilmiah digunakan sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran yang dianggap sebagai sarana perkembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa [7]. *Argumentation-Driven Inquiry* (ADI) merupakan model

pembelajaran yang mengombinasikan keterampilan argumentasi dengan model pembelajaran inkuiri [8] [9]. *Argumentation-Driven Inquiry* dirancang agar siswa memiliki kesempatan melakukan penyelidikan ilmiah yang mampu melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan berargumentasi [10]. Sintaks dalam model pembelajaran ADI yaitu: 1) mengidentifikasi tugas, 2) mengumpulkan dan menganalisis data, 3) menyusun argumen tentatif, 4) melaksanakan sesi interaktif argumentasi, 5) menyusun laporan investigasi, 6) mereview laporan, 7) merevisi laporan, dan 8) melaksanakan diskusi reflektif [11]. Kemampuan mengembangkan diri siswa agar terampil dalam proses pembelajaran tak luput dari tuntutan agar siswa aktif dalam melatih diri untuk berargumentasi dalam pembelajaran yang disesuaikan dengan peraturan kurikulum [12] [13]. Implementasi keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran mampu membantu siswa dalam memeriksa isu-isu, membangun hubungan yang tepat, membangun argumen, menghargai dan menghormati pendapat orang lain dan memiliki fleksibilitas untuk mengubah pemikiran seseorang ketika memaparkan suatu alasan [14]. Terdapat korelasi antara strategi pembelajaran dengan kegiatan eksperimen dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis [15], oleh karena itu model pembelajaran ADI dirancang untuk mengubah sifat dari pembelajaran laboratorium tradisional yang hanya menekankan dalam pengumpulan data menjadi suatu kegiatan penyelidikan yang dirancang sendiri prosedurnya oleh siswa dengan mencakup pengembangan argumen melalui pertanyaan dalam kegiatan penelitian [16].

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan di SMAN 06 Malang menunjukkan proses pembelajaran yang biasa dilaksanakan oleh guru masih sering menggunakan model konvensional seperti menjelaskan materi, penugasan, diskusi dan tanya jawab. Kegiatan belajar demikian menjadikan esensi pembelajaran Biologi sebagai suatu proses, cerminan sikap, dan aplikasi belum tersentuh disebabkan masih menekankan kepada siswa dalam mempelajari Biologi sebagai produk, menghafal konsep, teori serta hukum. Beberapa peneliti menjabarkan bahwa tingkat awal keterampilan berpikir siswa SMA di Malang masih terbilang rendah, karena dalam kegiatan proses pembelajaran model yang diterapkan kurang efektif dalam melatih siswa dalam berpikir kritis [17] [18]. Berdasarkan fakta tersebut, peneliti melakukan uji pendahuluan di SMA Negeri 6 Malang melalui tes kompetensi berpikir kritis siswa pada materi Bakteri dan Protista. Hasil uji pendahuluan menunjukkan rata-rata tes keterampilan berpikir kritis pada skala 3, sementara itu hanya 49% siswa yang mendapatkan hasil belajar kognitif lebih dari KKM, dengan nilai KKM sebesar 70.

Upaya dalam mengoptimalkan keefektifan pembelajaran Biologi salah satunya dapat dilakukan dengan pembelajaran yang mengintegrasikan suatu kegiatan yang berkaitan mengenai penyelidikan dengan penyampaian teori di kelas yang menekankan pada keterampilan berpikir kritis, sehingga diharapkan siswa mampu mengembangkan keterampilan keterampilan berpikir kritis. Upaya dalam mengembangkan kompetensi siswa seperti; memahami suatu masalah, mengaplikasikan sumber informasi atau ide yang dimiliki, memberikan kesempatan merancang kegiatan penyelidikan dan mampu melatih dalam berargumentasi dilakukan dengan suatu pendekatan melalui model pembelajaran *Argumentation-Driven-Inquiry* (ADI) [16]. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu adanya penelitian dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh keterampilan berpikir kritis pada siswa SMA melalui model *Argument-Driven Inquiry* (ADI). Hipotesis pada penelitian ini yaitu terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang difasilitasi model ADI dengan pembelajaran konvensional.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen, yang menggunakan *pretest-posttest non-equivalent control group desain*. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dan pembelajaran konvensional; untuk variabel terikatnya yaitu kemampuan berpikir kritis siswa. Perancangan penelitian kuasi eksperimen ini disajikan pada Tabel I.

**Tabel I. Rancangan Penelitian Kuasi Eksperimen**

| Pretes         | Perlakuan      | Postes         |
|----------------|----------------|----------------|
| O <sub>1</sub> | X <sub>1</sub> | O <sub>2</sub> |
| O <sub>3</sub> | X <sub>2</sub> | O <sub>4</sub> |

Keterangan:

O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub>: *pretest*

O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>: *posttest*

X<sub>1</sub>: perlakuan berupa model pembelajaran *Argumentation-Driven-Inquiry* (ADI)

X<sub>2</sub>: perlakuan berupa model pembelajaran konvensional.

Populasi yang digunakan pada kegiatan penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMAN 06 Malang yang terdiri dari empat kelas pada tahun ajaran 2017/2018 semester genap. Subjek penelitian terdiri dari 136 siswa kelas X SMAN 06 Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan April semester genap pada tahun ajaran 2017/2018. Pemilihan sampel menggunakan metode simple random sampling yang dilakukan dengan mengetahui beberapa ciri-ciri diantaranya; siswa mendapat materi pembelajaran dari kurikulum yang sama, guru mengampu siswa yang sama, pembagian kelas yang homogen berdasarkan kesetaraan nilai raport dari seluruh siswa pada semester ganjil. Pada teknik simple random sampling, menggunakan empat kelas dipilih sebagai sampel, kelas eksperimen menggunakan dua kelas dan kelas control juga menggunakan dua kelas dengan menggunakan teknik sampel acak. Sampel penelitian dinyatakan homogeny dibuktikan dengan data hasil sampel data dari keterampilan berpikir kritis sebesar 9,977 memiliki taraf sig.  $0,100 - 0,919 > 0,05$ , artinya sampel data yang digunakan dalam penelitian ialah homogen.

Instrumen penelitian yang digunakan berdasarkan jenis variabel penelitian, yang pertama yaitu variabel bebas yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar keterlaksanaan pembelajaran. Sedangkan variabel terikat meliputi soal esai berdasarkan rubrik yang dikembangkan [19] yang diadaptasi oleh [20] untuk *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis.

Data keterampilan berpikir kritis yang dikumpulkan diperoleh berdasarkan dari hasil *pretest* dan *posttest* dengan soal *essay* yang berjumlah 9 soal dari 3 KD, 3.9 Mampu menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan, rongga dan simetri tubuh, serta sistem reproduksi; 3.10 Mampu melakukan analisis suatu informasi/data dari berbagai sumber mengenai ekosistem dan semua interaksi yang terjadi; 3.11 Mampu melakukan analisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. Data keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis berdasarkan rubrik dari [21]. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa diukur berdasarkan indikator pada rubrik keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan analisis data hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan uji analisis kovarian (ANAKOVA) melalui aplikasi SPSS 16.00 for windows dan melakukan pembahasan berdasarkan hasil analisis data.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji anakova diperoleh Fhitung sebesar 9.977 dengan taraf signifikansi sebesar  $0.002 < 0.05$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat diinterpretasikan bahwa  $H_0$  ditolak maka hipotesis penelitian diterima, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model ADI terhadap keterampilan berpikir kritis siswa diterima. Ringkasan hasil uji anakova pada perlakuan model pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis disajikan Tabel II.

**Tabel.II Ringkasan Uji Anakova Pengaruh Model ADI terhadap Keterampilan Berpikir kritis**

| Source          | Type III Sum of Squares | Df  | Mean Square | F       | Sig. |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | 5194.392 <sup>a</sup>   | 2   | 2597.196    | 866.093 | .000 |
| Intercept       | 1043.320                | 1   | 1043.320    | 347.918 | .000 |
| KRITISPRE       | 3592.787                | 1   | 3592.787    | 1.198E3 | .000 |
| MODEL           | 29.917                  | 1   | 29.917      | 9.977   | .002 |
| Error           | 398.834                 | 133 | 2.999       |         |      |
| Total           | 402455.477              | 136 |             |         |      |
| Corrected Total | 5593.226                | 135 |             |         |      |

Berdasarkan data hasil penelitian diketahui nilai *pretest* kelas dengan model ADI sebesar 36.57 dan kelas dengan pembelajaran konvensional sebesar 30.98. Sedangkan nilai *posttest* dari kelas dengan model ADI sebesar 57.45 dan kelas dengan pembelajaran konvensional sebesar 50.59. Berdasarkan data tersebut dapat ditunjukkan bahwa model ADI memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis. Terdapat peningkatan lebih tinggi keterampilan berpikir kritis dari siswa yang dalam kegiatan pembelajarannya melalui model ADI dibandingkan dengan siswa yang kegiatan pembelajarannya dengan pembelajaran konvensional. Rerata terkoreksi model pembelajaran ADI lebih tinggi sebesar 1.077 dibandingkan rerata terkoreksi pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil uji *Cohen's d* diperoleh nilai sebesar 0.18 yang menunjukkan bahwa model ADI memiliki efek terhadap keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa model ADI berpotensi lebih baik untuk memberikan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Model ADI terdiri dari kegiatan penalaran yang

mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena dalam beberapa tahapannya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengetahui dan memperbaiki pengalaman yang telah dimiliki melalui kegiatan berkomunikasi, mengembangkan ilmu pengetahuan, menulis dan mengamati sendiri maupun berkelompok untuk mencari bukti dari suatu permasalahan. [8] Menyatakan bahwa model ADI mampu melatih siswa dalam menemukan bukti ilmiah dan mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam bernalar melalui kegiatan pengamatan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [22], [23] dan [24] yang menyatakan bahwa model ADI mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pertama, tahapan identifikasi tugas, dalam tahapan ini siswa dilatih untuk berpikir dan memahami suatu permasalahan yang diberikan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang sudah diketahui untuk dijadikan sebagai acuan dalam pemecahan masalah. Menurut [25] seseorang yang berpikir kritis mampu menjelaskan apa yang dipikirkan melalui kegiatan bertanya, menjawab dan bernalar. Seseorang dapat dikatakan berpikir kritis apabila ia mampu untuk menguji pengalaman yang dimiliki, mengevaluasi pengetahuan, dan mempertimbangkan ide serta masukan sebelum membuat keputusan. Melalui kegiatan identifikasi siswa dilatih untuk menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, sehingga hal tersebut mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa [26].

Kedua, pengumpulan dan analisis data, tahapan ini berkaitan erat dengan pendekatan konstruktivisme karena siswa tidak hanya menerima gagasan yang penting, namun memberikan kesempatan agar mampu mengontruksi pengetahuan yang dimiliki agar berpikir tinggi dan memiliki tanggung jawab dari apa yang telah dipikirkan [27]. [28] Menyatakan dengan landasan konstruktivisme dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pada tahapan pengumpulan dan analisis data ini menekankan kegiatan yang menuntut siswa untuk mencari bukti dan berpikir kritis dalam menentukan argumentasinya berdasarkan kegiatan analisis ataupun penyelidikan dari permasalahan yang diberikan. [29] menyatakan pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam bertanya, berpikir kritis, dan metakognisi. Salah satu upaya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis yaitu dengan menekankan daya analisis pada siswa [30]. Menurut [31] pada tahapan pengumpulan data siswa diberikan kesempatan untuk mengumpulkan data melalui beberapa kegiatan seperti mencari sumber yang relevan, melakukan wawancara, mengamati objek, dan melakukan uji coba atau kegiatan pengamatan untuk mendapatkan bukti dalam menyusun suatu argumen dari suatu permasalahan. [32] menambahkan bahwa melalui kegiatan *Discovery Learning* mampu peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Ketiga, penyusunan argumen tentatif dan sesi argumentasi interaktif, model ADI merupakan kegiatan pembelajaran yang terfokus untuk melatih siswa agar mampu untuk berargumentasi, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan suatu argumen dari permasalahan yang telah diberikan melalui kegiatan diskusi. [33] menyatakan bahwa kegiatan analisis dan penyusunan kesimpulan adalah kegiatan yang dapat melatih siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pada tahapan ini guru memfasilitasi siswa dalam penyusunan argumen yang tepat dalam menjawab permasalahan yang diberikan selama kegiatan diskusi dengan anggota kelompoknya. Dari kegiatan diskusi akan muncul beberapa argumen yang berbeda dari setiap siswa berdasarkan kegiatan penyelidikan yang telah dilakukan, sehingga pada kegiatan diskusi siswa dituntut untuk berpikir kritis dalam menentukan argumen yang tepat dari beberapa argumen yang dikumpulkan untuk dijadikan sebagai suatu argumen yang baik. [2] menambahkan bahwa siswa yang saling bekerja sama memberikan peran penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya.

Keempat, tahapan penyusunan laporan penyelidikan merupakan suatu proyek dari hasil kegiatan. Pada tahapan ini, siswa di latih untuk menyajikan bukti dari kegiatan pengamatan yang telah dilaksanakan dan melatih keterampilan berpikir kritis dalam menyusun suatu argumen tertulis. Secara keseluruhan siswa mampu menyusun laporan penyelidikan dengan baik. Hal tersebut tidak luput dari adanya penekanan beberapa langkah berpikir yang mampu melatih siswa dalam berpikir kritis yang terdiri dari mengajukan pertanyaan yang akan diuji, menyusun hipotesis, mendesain kegiatan pengamatan, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mampu mengomunikasikan hasil kepada pengamatan lain untuk dijadikan sebagai suatu produk yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat [34] adanya penugasan suatu proyek dengan kegiatan pengamatan secara individu maupun berkelompok dan mempresentasikan hasil mampu untuk memberikan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan penjelasan pada paragraf sebelumnya, hal ini menunjukkan model ADI memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Dari hasil penelitian tersebut dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel keterampilan abad 21 yang lain.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan hasil kegiatan penelitian ini yaitu ada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran dengan model *Argumen-Driven Inquiry* (ADI). Ada perbedaan keterampilan berpikir

kritis siswa yang dibelajarkan dengan model ADI dan konvensional rerata terkoreksi model pembelajaran ADI lebih tinggi sebesar 1.08% dibandingkan rerata terkoreksi pembelajaran konvensional. Hal tersebut dibuktikan dengan Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) mampu memfasilitasi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Frydenberg Dan D. Andone, "Learning For 21st Century Skills," Dalam *International Conference On Information Society (I-Society 2011)*, London: Ieee, Jun 2011, Hlm. 314–318. Doi: 10.1109/I-Society18435.2011.5978460.
- [2] T. Anderson, "Peer Interaction And The Learning Of Critical Thinking Skills In Further Education Students.," *Instr. Sci.*, Vol. 29, No. 1, Hlm. 1–32, 2001, Doi: 10.1023/A:1026471702353.
- [3] S. Zubaidah, "Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran," Dipresentasikan Pada Seminar Nasional Pendidikan, 2016, Hlm. 1–17.
- [4] A. Coughlan, "Learning To Learn: Creative Thinking And Critical Thinking," *Dcu Stud. Learn. Resour.*, 2007.
- [5] S. Hasan, F. M. Tumbel, Dan A. D. Corebima, "Empowering Critical Thinking Skills In Indonesia Archipelago: Study On Elementary School Students In Ternate," *Notes*, Vol. 7, No. X4, Hlm. 08, 2013.
- [6] U. Demiral, "Examination Of Critical Thinking Skills Of Preservice Science Teachers: A Perspective Of Social Constructivist Theory," *J. Educ. Learn.*, Vol. 7, No. 4, Hlm. 179, Mei 2018, Doi: 10.5539/Jel.V7n4p179.
- [7] M. A. K. Budiyanto, L. Waluyo, Dan A. Mokhtar, "Implementasi Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Di Pendidikan Dasar Di Malang," Dipresentasikan Pada Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, And Learning, 2016, Hlm. 46–51.
- [8] V. Sampson, J. Grooms, Dan J. P. Walker, "Argument-Driven Inquiry As A Way To Help Students Learn How To Participate In Scientific Argumentation And Craft Written Arguments: An Exploratory Study," *Sci. Educ.*, Vol. 95, No. 2, Hlm. 217–257, Mar 2011, Doi: 10.1002/Sce.20421.
- [9] J. P. Walker, V. Sampson, J. Grooms, B. Anderson, Dan C. O. Zimmerman, "Argument-Driven Inquiry In Undergraduate Chemistry Labs: The Impact On Students' Conceptual Understanding, Argument Skills, And Attitudes Toward Science".
- [10] H. Nufus, U. Rosidin, K. Herlina, Dan N. Hasnunidah, "Pengaruh Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Berdasarkan Perbedaan Kemampuan Akademik," *Jurnalpendidikanfisika*, Vol. 7, No. 2, Hlm. 110–117, 2018.
- [11] V. Sampson Dan D. Clark, "The Impact Of Collaboration On The Outcomes Of Scientific Argumentation," *Sci. Educ.*, Vol. 93, No. 3, Hlm. 448–484, Mei 2009, Doi: 10.1002/Sce.20306.
- [12] J. Osborne, S. Erduran, Dan S. Simon, "Enhancing The Quality Of Argumentation In School Science," *J. Res. Sci. Teach.*, Vol. 41, No. 10, Hlm. 994–1020, Des 2004, Doi: 10.1002/Tea.20035.
- [13] A. Zohar Dan F. Nemet, "Fostering Students' Knowledge And Argumentation Skills Through Dilemmas In Human Genetics," *J. Res. Sci. Teach.*, Vol. 39, No. 1, Hlm. 35–62, Jan 2002, Doi: 10.1002/Tea.10008.
- [14] J. Thomas, "A Review Of Research On Project-Based Learning. San Rafael, Ca: Autodesk," 2000.
- [15] R. Mabie Dan M. Baker, "A Comparison Of Experiential Instructional Strategies Upon The Science Process Skills Of Urban Elementary Students," *J. Agric. Educ.*, Vol. 37, No. 2, Hlm. 1–7, Jun 1996, Doi: 10.5032/Jae.1996.02001.
- [16] V. Sampson Dan L. Gleim, "Argument-Driven Inquiry To Promote The Understanding Of Important Concepts & Practices In Biology," *Am. Biol. Teach.*, Vol. 71, No. 8, Hlm. 465–472, Okt 2009, Doi: 10.2307/20565359.
- [17] Z. L. Kurniawati, S. Zubaidah, S. Mahanal, Dan J. Semarang, "Pemberdayaan Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Reading- Concept Map-Cooperative Script (Remap-Cs)," 2016.
- [18] T. N. Kholilah, S. Mahanal, Dan S. Zubaidah, "Pengaruh Model Pembelajaran Cps Dipadu Kooperatif Stad Terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas X Sman 10 Malang," 2016.
- [19] M. Finken Dan R. Ennis, "Illinois Critical Thinking Essay Test. Illinois Critical Thinking Project," 1993.
- [20] A. A. Pangestuti, M. Mistianah, A. Corebima, Dan S. Zubaidah, "Using Reading-Concept Map-Teams Games Tournament (Remap-Tgt) To Improve Reading Interest Of Tenth Grade Student Of Laboratory

- Senior High School State University Of Malang,” *Am. J. Educ. Res.*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 250–254, 2015.
- [21] R. H. Ennis, “Critical Thinking Assessment,” *Theory Pract.*, Vol. 32, No. 3, Hlm. 179–186, Jun 1993, Doi: 10.1080/00405849309543594.
- [22] H. Kadayifci, B. Atasoy, Dan H. Akkus, “The Correlation Between The Flaws Students Define In An Argument And Their Creative And Critical Thinking Abilities,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, Vol. 47, Hlm. 802–806, 2012, Doi: 10.1016/J.Sbspro.2012.06.738.
- [23] F. K. Annisanastiti, “Penerapan Model Adi (Argument Driven Inquiry) Berbasis Argumentasi Toulmin Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma,” *J. Pendidik. Dan Kebud. Jurdikbud*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 327–335, 2023.
- [24] N. Hasnunidah, H. Susilo, M. H. Irawati, Dan H. Sutomo, “Argument-Driven Inquiry With Scaffolding As The Development Strategies Of Argumentation And Critical Thinking Skills Of Students In Lampung, Indonesia,” *Am. J. Educ. Res.*, 2016.
- [25] Robert Fisher, Teaching Children To Think.
- [26] D. Ismailmuza, “Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Siswa,” *J. Pendidik. Mat.*, Vol. 2, No. 1, Hlm. 317692, 2011.
- [27] M.-P. Trianto, “Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Ktsp),” *Jkt. Kencana*, Vol. 376, 2010.
- [28] E. Suryawati, W. Syafii, Dan A. Afza, “Pengembangan Pembelajaran Kontekstual Rangka Berbasis Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Dalam Pembelajaran Biologi,” 2012.
- [29] D. Katchevich, A. Hofstein, Dan R. Mamlok-Naaman, “Argumentation In The Chemistry Laboratory: Inquiry And Confirmatory Experiments,” *Res. Sci. Educ.*, Vol. 43, No. 1, Hlm. 317–345, Feb 2013, Doi: 10.1007/S11165-011-9267-9.
- [30] Z. I. Hassoubah, “Mengasah Pikiran Kreatif Dan Kritis,” *Bdg. Nuansa*, 2008.
- [31] P. N. Sinambela, “Pelatihan Guru-Guru Sekolah Dasar Negeri Nomor 064005 Kecamatan Medan Labuhan Tentang Implementasi Kurikulum 2013 Yang Menerapkan Pembelajaran Tematik Terpadu Dengan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran,” *Gener. Kampus*, Vol. 7, No. 2.
- [32] H. Nurrahmi, D. Suryadi, Dan S. Fatimah, “Students’ Algebraic Thinking Process In Context Of Point And Line Properties,” Dipresentasikan Pada Journal Of Physics: Conference Series, Iop Publishing, 2017, Hlm. 012085.
- [33] E. R. Lai, “Critical Thinking: A Literature Review,” *Crit. Think.*.
- [34] L. Tsui, “Courses And Instruction Affecting Critical Thinking,” *Res. High. Educ.*, Vol. 40, No. 2, Hlm. 185–200, 1999, Doi: 10.1023/A:1018734630124.