



## **Pengaruh Pembelajaran ADI Berbantuan BAS terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi dan Kognitif Peserta Didik**

**Riska Amelia<sup>1</sup>, Suyono<sup>2✉</sup>**

Universitas Negeri Surabaya, Indonesia<sup>1,2</sup>

e-mail : [riskaamelia2828@gmail.com](mailto:riskaamelia2828@gmail.com)<sup>1</sup>, [suyono@unesa.ac.id](mailto:suyono@unesa.ac.id)<sup>2</sup>

### **Abstrak**

Masalah yang melatarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya keterampilan argumentasi peserta didik dikarenakan kurangnya latihan dalam berargumentasi, sehingga peserta didik kesulitan dalam menganalisis suatu masalah berdasarkan data, fakta, dan teori yang ada. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran menggunakan model Argument Driven Inquiry (ADI) berbantuan Bahan Ajar Suplemen (BAS) terhadap peningkatan keterampilan argumentasi (KA) dan kognitif produk peserta didik kelas XI-03 SMA Al-Islam Krian. Penelitian ini menggunakan jenis Pre-Experimental dengan desain One Group Pretest-Posttest Design, analisis data menggunakan uji-t satu pihak dan uji korelasi. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik mengalami peningkatan setelah dilakukan pembelajaran, yang dibuktikan dengan hasil uji-t pihak kanan nilai posttest KA dan kognitif produk lebih dari nilai standar yang ditentukan, yaitu >60 untuk KA dan >79 untuk kognitif produk. Hasil uji korelasi Pearson terhadap selisih pretest-posttest keterampilan argumentasi dan kognitif produk mendapatkan nilai p-value < 0,05 dengan nilai  $r = 0,641$ , artinya peningkatan keterampilan argumentasi memiliki hubungan yang kuat terhadap peningkatan kognitif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran. Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran yang menerapkan model ADI dengan berbantuan BAS berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik.

**Kata Kunci:** ADI, BAS, Keterampilan Argumentasi, Kognitif Produk

### **Abstract**

*The problem behind this research is the low argumentation skills of students due to a lack of practice in arguing, so students have difficulty analyzing a problem based on existing data, facts, and theories. This research was used to determine the influence of learning using the Argument-Driven Inquiry (ADI) model assisted by Supplemental Teaching Materials (BAS) on improving argumentation skills (KA) and cognitive products of students in class XI-03 Al-Islam Krian High School. This research uses a pre-experimental type with a Group Pretest-Posttest Design, and data analysis uses a one-party t-test and correlation test. From the research results, it was found that students' argumentation and product cognitive skills improved after learning, as evidenced by the results of the right-hand t-test, the KA post-test, and product cognitive scores were more than the specified standard scores, namely >60 for KA and >79 for cognitive product. The results of the Pearson correlation test on the pretest-posttest difference between argumentation skills and product cognition obtained a p-value < 0.05 with a value of  $r = 0.641$ , meaning that increasing argumentation skills have a strong relationship with increasing students' cognitive abilities after learning. So, it can be concluded that learning that applies the ADI model with the help of BAS affects improving students' argumentation and cognitive product skills.*

**Keywords:** ADI, BAS, Argumentation Skills, Cognitive Product

Copyright (c) 2024 Riska Amelia, Suyono

✉ Corresponding author :

Email : [suyono@unesa.ac.id](mailto:suyono@unesa.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7282>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Perkembangan abad 21 sekarang ini tidak terlepas dari hadirnya era revolusi industri 4.0. Pada era revolusi industri 4.0 ini banyak peran manusia yang sudah digantikan dengan mesin, sehingga banyak pekerja yang kehilangan pekerjaannya. Untuk mengatasi masalah tersebut, Jepang telah mengeluarkan sebuah konsep *Society 5.0* sebagai sebuah solusi dari permasalahan yang timbul dari adanya revolusi industri 4.0. Era *Society 5.0* ini lebih berpusat kepada manusia dengan berbasis pada teknologi yang dapat membantu dan mempermudah aktivitas manusia (Anggreini & Priyojadmiko, 2022). Pada era *Society 5.0* ini manusia tidak hanya dituntut untuk memiliki *hard skill* terhadap penggunaan teknologi saja, tetapi juga harus memiliki *softskill* yang terasah dengan baik seperti kemampuan memecahkan masalah kompleks, berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi, tangguh, dan bergotong royong (Ismail & Nugroho, 2022). Agar dapat menghadapi permasalahan, tuntutan, tantangan, kehidupan, dan karir di abad 21 ini, setiap individu harus memiliki keterampilan berpikir dan belajar pada abad 21 yang mengajarkan pengetahuan sekaligus keterampilan dalam meningkatkan sumber daya manusia (Utama et al., 2019). Di antara keterampilan abad 21 yang harus dikuasai oleh peserta didik adalah “*The 4C Skills*” yang meliputi: (1) Kecakapan berkomunikasi; (2) Berkolaborasi; (3) Berpikir kritis dan pemecahan masalah; serta (4) Kreativitas dan inovasi (Nabilah & Nana, 2020).

Keterampilan yang harus dikuasai oleh peserta didik pada abad 21 ini salah satunya adalah keterampilan berargumentasi (Fakhriyah et al., 2023). Argumentasi merupakan sebuah proses untuk membuktikan kebenaran suatu pernyataan atau pendapat dengan fakta-fakta dan berlandaskan data, dasar teori yang valid (Rahman, 2018). Toulmin (2003) mengembangkan pola argumentasi dengan enam indikator yaitu, klaim, data, penjamin, pendukung, dan penguatan, serta sanggahan. Kemampuan argumentasi menggabungkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, berkomunikasi, dan kolaboratif yang ada dalam keterampilan 4C (Fakhriyah et al., 2023). Peserta didik diharapkan mampu untuk membangun kemampuan argumentasinya dengan memecahkan permasalahan yang lebih kontekstual dan menyampaikan gagasan, ide, dan pemikirannya berdasarkan teori yang relevan, sehingga dapat menghasilkan argumentasi yang diperkuat dengan data dan fakta. Pendapat lain yang disampaikan Dewantari, Hasnunidah, & Maulina (2022) bahwa dalam melaksanakan pembelajaran argumentasi, peserta didik dituntut untuk berpikir secara kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi dengan baik, serta memiliki kreativitas dalam menyusun argumen yang kebenarannya dapat dibuktikan untuk menjawab permasalahan yang diberikan.

Hasil studi PISA tahun 2018 dapat dijadikan indikasi bahwa keterampilan peserta didik di Indonesia dalam memberikan argumen ilmiah masih kurang memuaskan (OECD, 2019), sehingga keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik masih perlu terus dikembangkan. Menurut penelitian oleh Rahayu, Suhendar, & Ratnasari (2020), mengindikasikan bahwa keterampilan argumentasi peserta didik di SMAN Sukabumi, khususnya kelas XI masih tergolong rendah, secara keseluruhan peserta didik hanya dapat menentukan klaim yang benar tanpa bisa menunjukkan data dan bukti yang mendukung, serta alasan yang kuat, sehingga dalam peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik tersebut membutuhkan pengembangan dan pelatihan lebih lanjut.

Rendahnya keterampilan argumentasi peserta didik ini salah satunya disebabkan karena kurangnya latihan dalam berargumen. Oleh sebab itu, perlu adanya pelatihan dan pembiasaan berargumentasi pada peserta didik agar mampu menganalisis masalah berdasarkan fakta dan data yang ada. Proses pembelajaran dengan berbasis keterampilan argumentasi dapat membuat peserta didik memiliki penjelasan yang rasional dan nalar yang logis dalam memberikan bukti, data, dan teori terhadap suatu permasalahan atau pernyataan (Ginanjari et al., 2015), sehingga diperlukan pelaksanaan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan argumentasi pada diri peserta didik (Ekanara et al., 2018). Agar dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik salah satunya adalah dengan memberikan pembelajaran yang dapat mendukung dilatihkannya keterampilan tersebut, yaitu model *Argument Driven Inquiry* (Sampson & Gerbino, 2010). Pembelajaran model ADI didesain agar peserta didik mendapat kesempatan untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri dalam

mengumpulkan suatu data, melakukan penyelidikan maupun eksplorasi, membuat penjelasan ilmiah dan menyimpulkan suatu fakta-fakta ilmiah dari data yang didapatkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penyelidikan, serta dapat menerapkan hasil kerjanya. Dalam model ADI terdapat tahap argumen tentatif dan sesi argumentasi yang memfasilitasi peserta didik untuk dapat menyampaikan argumennya dengan disertai bukti dan fakta, sehingga mampu mengembangkan kebiasaan berpikir ilmiah peserta didik (Marhamah et al., 2017).

Untuk melaksanakan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan argumentasi, dibutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan tersebut. Bahan ajar sangat diperlukan di dalam proses pembelajaran (Sarini & Selamet, 2019) sebagai acuan bagi guru dan peserta didik untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran salah satunya adalah bahan ajar suplemen. Dyah Kirani Noviyana & Suyono (2024) mengembangkan bahan ajar suplemen larutan penyangga yang telah dinyatakan valid pada validitas isi maupun konstruk untuk dapat meningkatkan keterampilan argumentasi pada materi kimia, khususnya larutan penyangga. Bahan ajar suplemen tersebut memiliki keunggulan yaitu terdapat fitur untuk melatih keterampilan argumentasi dan bersifat kontekstual agar lebih mudah memahami konsep larutan penyangga karena dihubungkan dengan fenomena dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. Bahan ajar suplemen tersebut sudah memuat 6 indikator keterampilan argumentasi menurut Toulmin, dan pada setiap bagiannya dilengkapi dengan fenomena dan konsep larutan penyangga.

Penelitian ini adalah didukung penelitian sebelumnya oleh Rhahmadanny, Nugroho, & Purwanto (2024) serta Mutiah & Ulfa (2022) terkait pengaruh penggunaan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) pada materi biologi. Penelitian lain dilakukan oleh Andriani, Herlina, & Wicaksono (2020) terkait efektivitas penggunaan bahan ajar suplemen pada materi biologi, serta penelitian lain oleh Yudistira, Syamsurizal, Helendra, & Attifah (2021) terkait analisis kebutuhan bahan ajar suplemen berupa booklet pada materi sistem koordinasi.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas, perlu adanya penerapan pembelajaran menggunakan model *argument driven inquiry* berbantuan bahan ajar suplemen sebagai upaya yang dapat dilakukan untuk dapat membiasakan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran. Penerapan bahan ajar suplemen dalam pembelajaran harus diiringi dengan model pembelajaran yang tepat agar didapatkan pengaruh yang positif pada peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif peserta didik, yaitu model ADI. Maka, dilakukan penelitian ini yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran ADI Berbantuan BAS terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi dan Kognitif Peserta Didik.” Salah satu pembeda penelitian ini dengan yang sebelumnya adalah pada penelitian ini digunakan LKPD-KA larutan penyangga sebagai bahan ajar utama yang disesuaikan dengan model ADI dan indikator keterampilan argumentasi, ditambah dengan bahan ajar suplemen yang memuat fenomena-fenomena dari penerapan konsep larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dan tubuh makhluk hidup yang cakupannya lebih luas dan soal-soalnya telah disesuaikan dengan indikator keterampilan argumentasi.

## METODE

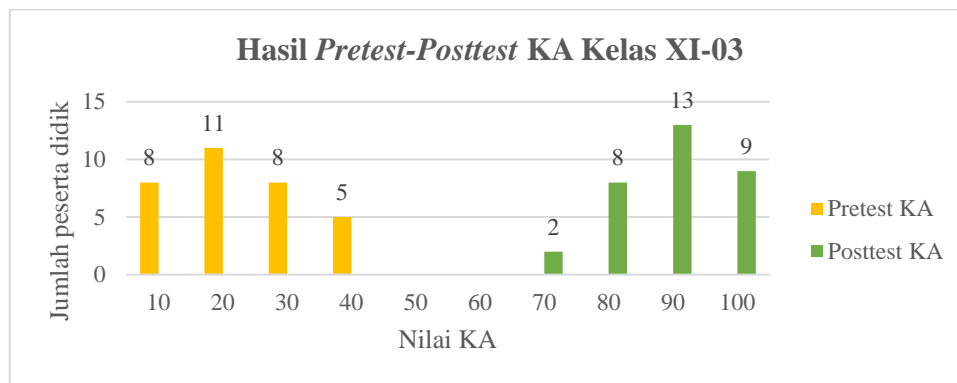
Penelitian ini termasuk jenis penelitian *pre-experimental* yang menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Al Islam Krian tahun ajaran 2023/2024, dengan kelas XI-03 sebanyak 32 peserta didik sebagai subjek penelitiannya. Penelitian dilakukan selama empat kali pertemuan mulai dari tanggal 30 April 2024 hingga 14 Mei 2024 dengan durasi waktu 2×45 menit yang diamati oleh tiga observer. Tahapan penelitian ini ada 3, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir berupa analisis data dan penulisan laporan. Peserta didik diberikan *pretest-posttest* terkait soal keterampilan argumentasi dan kognitif produk untuk mengetahui pengaruh pembelajaran ADI berbantuan BAS terhadap peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik. Soal *pretest-posttest* keterampilan argumentasi terdiri dari dua soal uraian terkait materi larutan penyangga, masing-masing soal mengandung indikator keterampilan argumentasi menurut Toulmin yang meliputi *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan

*rebuttal*. Soal *pretest-posttest* kognitif produk terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda yang mencakup submateri dari larutan penyangga. Instrumen pembelajaran yang digunakan berupa modul ajar, LKPD-KA yang sudah disesuaikan dengan sintaks model ADI dan indikator keterampilan argumentasi menurut Toulmin, serta bahan ajar suplemen yang juga memuat indikator keterampilan argumentasi. Instrumen penelitian ini meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, observasi aktivitas fisik peserta didik, penilaian aktivitas berpikir peserta didik, *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk, serta angket respon peserta didik terkait pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI berbantuan BAS. Analisis data lebih difokuskan pada hasil *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik untuk mengetahui peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik setelah dilakukan pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI berbantuan BAS. Hasil *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik dianalisis menggunakan uji statistika parametrik yaitu uji-t satu pihak (pihak kanan) dengan bantuan minitab untuk mengetahui apakah nilai posttest yang didapatkan setelah pembelajaran lebih dari nilai standar yang ditetapkan. Merujuk dari penelitian-penelitian sebelumnya, nilai standar keterampilan argumentasi adalah 60 atau setara dengan level 3, sedangkan untuk kognitif produk diambil nilai KKM 79. Selisih hasil *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik juga akan dilakukan uji korelasi Pearson untuk mengetahui pengaruh keterampilan argumentasi terhadap kognitif produk peserta didik setelah pembelajaran. Sebelum dilakukan uji-t pihak kanan dan uji korelasi Pearson, data *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif peserta didik akan dilakukan uji homogenitas sebagai prasyarat dari statistika parametrik menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan minitab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil keterampilan argumentasi peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI berbantuan BAS pada peserta didik kelas XI-03 disajikan pada grafik berikut:



**Gambar 1. Hasil *Pretest-Posttest* Keterampilan Argumentasi (KA) Peserta Didik di Kelas XI-03**

Berdasarkan hasil *pretest-posttest* KA peserta didik di kelas XI-03, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah dilakukan pembelajaran. Dari grafik yang disajikan dapat dilihat bahwa nilai *pretest* KA peserta didik mendapatkan rata-rata 23,13, paling tinggi mendapatkan nilai 40, dan peserta didik paling banyak mendapatkan nilai 20. Setelah pembelajaran ADI berbantuan BAS, nilai *posttest* KA peserta didik mendapatkan rata-rata 89,06, paling tinggi berada pada nilai 100 dengan nilai paling banyak didapatkan yaitu 90.

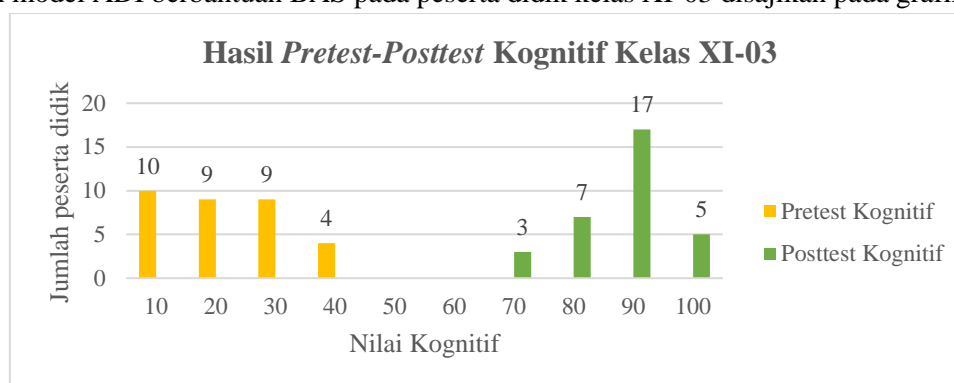
Hasil uji statistik *pretest-posttest* keterampilan argumentasi peserta didik yang meliputi uji normalitas dan uji-t pihak kanan disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji-t Pihak Kanan Pretest-Posttest Keterampilan Argumentasi (KA) Peserta Didik di Kelas XI-03**

Sampel	Rata-Rata	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)		Uji-t Pihak Kanan	
		P.Value	Keputusan	P.Value	Keputusan
Pretest KA	23,13	>0,100	Normal	1,000	Rata-rata nilai $\leq 60$
Posttest KA	89,06	>0,100	Normal	0,000	Rata-rata nilai >60

Berdasarkan Tabel 1. di atas, diketahui nilai *p-value* dari hasil uji normalitas data nilai *pretest* dan *posttest* KA peserta didik masing-masing mendapatkan angka >0,100. Nilai *p-value* tersebut > 0,05, artinya data *pretest* dan *posttest* KA peserta didik kelas XI-03 berdistribusi normal. Hasil pengujian uji-t pihak kanan didapatkan nilai *p-value pretest* sebesar 1,000. Nilai *p-value pretest* >0,05, artinya rata-rata nilai *pretest* KA peserta didik paling tinggi berada pada nilai 60. Nilai *p-value posttest* keterampilan argumentasi hasil uji-t pihak kanan adalah  $0,000 < 0,05$ , artinya rata-rata nilai *posttest* KA peserta didik setelah dilakukan pembelajaran lebih tinggi dari nilai standar 60.

Hasil kognitif produk peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI berbantuan BAS pada peserta didik kelas XI-03 disajikan pada grafik berikut:



**Gambar 2. Hasil Pretest-Posttest Kognitif Produk Peserta Didik di Kelas XI-03**

Berdasarkan hasil *pretest-posttest* kognitif produk peserta didik di kelas XI-03, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan kognitif produk peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model ADI berbantuan BAS. Hasil *pretest* kognitif peserta didik mendapatkan nilai rata-rata 22,19, setelah dilakukan pembelajaran ADI berbantuan BAS nilai rata-rata *posttest* kognitif produk peserta didik mengalami kenaikan menjadi 87,50. Hasil uji statistik *pretest-posttest* kognitif produk peserta didik terdapat dalam Tabel 2. berikut.

**Tabel 2. Hasil Uji-t Pihak Kanan Pretest-Posttest Kognitif Produk Peserta Didik di Kelas XI-03**

Sampel	Rata-Rata	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)		Uji-t Pihak Kanan	
		P.Value	Keputusan	P.Value	Keputusan
Pretest Kognitif Produk	22,19	>0,100	Normal	1,000	Rata-rata nilai $\leq 79$
Posttest kognitif Produk	87,50	>0,100	Normal	0,000	Rata-rata nilai >79

Dari Tabel 2. dapat diketahui nilai *p-value* dari hasil uji normalitas data *pretest-posttest* kognitif produk peserta didik di kelas XI-03 masing-masing mendapatkan nilai sebesar >0,100. Nilai *p-value* tersebut > 0,05, artinya data *pretest-posttest* kognitif produk kelas XI-03 berdistribusi normal. Data *pretest-posttest* kognitif tersebut kemudian dilakukan uji-t pihak kanan yang mendapatkan nilai *p-value* pada *pretest* sebesar 1,000. Nilai P-Value tersebut > 0,05, artinya rata-rata nilai *pretest* kognitif produk peserta didik sebelum pembelajaran paling tinggi berada pada nilai 79. Kemudian untuk hasil uji-t pihak kanan data *posttest* kognitif produk mendapatkan nilai  $0,000 < 0,05$ , artinya rata-rata nilai *posttest* kognitif produk setelah pembelajaran mendapatkan nilai lebih dari nilai KKM 79.

Selisih nilai *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik akan dilakukan pengujian secara statistik untuk mengetahui hubungan antara peningkatan keterampilan argumentasi dan peningkatan kognitif produk peserta didik setelah dilakukan pembelajaran ADI berbantuan BAS secara signifikan, yaitu dengan uji korelasi Pearson. Hasil uji korelasi Pearson disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Pearson pada Keterampilan Argumentasi dan Kognitif Produk Peserta Didik di Kelas XI-03**

Sampel	Rata-Rata	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)		Uji Korelasi (Pearson)		
		P.Value	Keputusan	P.Value	r	Keputusan
Selisih KA	65,94	>0,100	Normal	0,000	0,641	Terdapat hubungan
Selisih kognitif Produk	65,31	>0,100	Normal			

Berdasarkan tabel hasil uji korelasi Pearson pada keterampilan argumentasi dan kognitif peserta didik di kelas XI-03, dapat dilihat bahwa nilai *p-value* yang didapatkan adalah 0,000. Nilai *p-value* tersebut < 0,05, artinya terdapat hubungan yang signifikan pada peningkatan keterampilan argumentasi dengan peningkatan kognitif produk peserta didik setelah dilakukan pembelajaran ADI berbantuan BAS. Dari hasil uji korelasi juga dapat diketahui nilai koefisien korelasi yang didapatkan adalah 0,641. Nilai koefisien korelasi tersebut digunakan untuk menafsirkan kekuatan hubungan antar variabel. Dari hasil nilai *r* (0,641) dapat diartikan bahwa peningkatan keterampilan argumentasi memiliki hubungan yang berarah positif terhadap peningkatan kognitif peserta didik di kelas XI-03, dengan tingkat kekuatan hubungan kuat. Menurut Sugiyono (2002: 183), tingkat hubungan suatu variabel dinyatakan kuat jika mendapatkan nilai koefisien korelasi  $\geq 0,60$  dengan kategori kuat hingga sangat kuat.

## Pembahasan

Pembelajaran larutan penyangga menggunakan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) berbantuan Bahan Ajar Suplemen (BAS) dilakukan pada kelas XI-03 SMA Al-Islam Krian tahun ajaran 2023/2024 selama 4 pertemuan, 2 pertemuan untuk pembelajaran dan 2 pertemuan lain yaitu di awal dan akhir penelitian digunakan untuk mengerjakan tes keterampilan argumentasi dan kognitif. Sebelum dan setelah pembelajaran model ADI berbantuan BAS, peserta didik diberikan soal *pretest-posttest* keterampilan argumentasi berupa dua soal uraian dan soal *pretest-posttest* kognitif yang terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda. Pemberian soal *pretest-posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran ADI berbantuan BAS pada materi larutan penyangga.

Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dapat menumbuhkan dan meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik melalui proses penyelidikan (*inquiry*). Tahapan dari model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terdiri dari: 1) Identifikasi topik, 2) Pengumpulan data, 3) Pembuatan *argument tentative*, 4) Sesi argumentasi, 5) Pembuatan laporan penyelidikan, 6) *Peer review* secara acak, 7) Revisi laporan penyelidikan, 8) Diskusi eksplisit dan reflektif. Model pembelajaran ADI dalam penelitian ini diterapkan ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar utama, yaitu Lembar Kegiatan Peserta Didik-Keterampilan Argumentasi (LKPD-KA) dengan berbantuan bahan ajar suplemen yang dikerjakan peserta didik di luar jam pelajaran. Bahan ajar suplemen dalam penelitian ini berperan sebagai media penunjang pembelajaran yang akan digunakan sebagai pendukung dari bahan ajar utama untuk meningkatkan keterampilan argumentasi pada larutan penyangga. BAS yang diterapkan dalam penelitian ini berisi pengembangan materi yang lebih detail dan luas dengan lebih memfokuskan terhadap penerapan konsep larutan penyangga secara kontekstual dalam kehidupan sehari-hari. BAS ini dapat digunakan untuk belajar lebih dari yang ada pada bahan ajar utama, sehingga suplemen bahan ajar ini dapat digunakan sebagai pengayaan bagi para peserta didik untuk meningkatkan keterampilan argumentasi.

Berdasarkan hasil grafik *pretest-posttest* keterampilan argumentasi (KA) yang telah didapatkan, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *posttest* peserta didik kelas XI-03 lebih tinggi daripada nilai rata-rata nilai *pretest*.

Rata-rata nilai *pretest* KA peserta didik sebelum pembelajaran sebesar 23,13, sedangkan rata-rata nilai *posttest* KA peserta didik setelah pembelajaran sebesar 89,06. *Pretest* KA peserta didik di kelas XI-03 paling tinggi mendapatkan nilai 40, sedangkan nilai tertinggi pada *posttest* keterampilan argumentasi adalah 100. Nilai *pretest* keterampilan argumentasi yang paling banyak didapatkan peserta didik adalah nilai 20 dari 11 peserta didik, sedangkan pada *posttest* keterampilan argumentasi paling banyak adalah nilai 90 dari 13 peserta didik. Rata-rata nilai *posttest* KA > *pretest* KA, untuk mengetahui secara signifikan apakah nilai *posttest* keterampilan argumentasi tersebut sudah melebihi nilai standar yang ditentukan, maka dilakukan uji statistik dengan uji-t pihak kanan.

Syarat pengujian statistika parametrik adalah datanya berdistribusi normal. Oleh karena itu, data *pretest-posttest* KA di kelas XI-03 diuji normalitas datanya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang berbantuan minitab. Hasil uji normalitas data *pretest* maupun *posttest* KA di kelas XI-03 mendapatkan nilai *p-value* > 0,100. Nilai *P-Value* tersebut > 0,05, artinya, data *pretest-posttest* KA peserta didik di kelas XI-03 berdistribusi normal. Langkah berikutnya, akan dilakukan pengujian uji-t pihak kanan pada data *pretest-posttest* KA kelas XI-03 dengan bantuan minitab. Hasil pengujian tersebut mendapatkan hasil dengan nilai *p-value pretest* KA 1,000 > 0,05, artinya rata-rata nilai *pretest* KA paling tinggi berada pada nilai 60. Pada hasil nilai *posttest* KA peserta didik kelas XI-03 didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,000 < 0,05, artinya nilai *posttest* keterampilan argumentasi peserta didik rata-rata lebih tinggi dari nilai standar yang ditentukan, yaitu nilai 60. Sebelum pembelajaran, peserta didik hanya bisa menentukan *claim* dan menuliskan *data*. Akan tetapi, setelah diterapkan pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI berbantuan BAS, peserta didik sudah bisa menentukan *claim* dengan tepat, menuliskan *data* dan *warrant* yang didukung dengan *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* dengan benar. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI dengan berbantuan BAS dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik kelas XI-03.

Berdasarkan hasil grafik *pretest-posttest* kognitif produk peserta didik, dapat diketahui bahwa nilai *posttest* setelah pembelajaran mengalami peningkatan dari nilai *pretest* sebelum pembelajaran. Pada nilai *pretest*, nilai tertinggi peserta didik adalah 40, sedangkan pada *posttest* nilai tertingginya 100. Hasil *pretest* kognitif peserta didik didapatkan perolehan nilai yang paling banyak adalah 10 dari 10 peserta didik, sedangkan pada *posttest* nilai paling banyak didapatkan yaitu 90 dari 17 peserta didik. Rata-rata keseluruhan nilai *pretest* kognitif produk peserta didik di kelas XI-03 adalah 22,19. Setelah dilakukan pembelajaran, rata-rata nilai *posttest* kognitif produk peserta didik meningkat menjadi 87,50. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah nilai *posttest* kognitif produk tersebut secara signifikan mendapatkan nilai melebihi nilai KKM yang telah ditentukan, maka perlu dilakukan uji secara statistik menggunakan uji-t pihak kanan dengan prasyarat bahwa kedua data telah berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas data *pretest-posttest* kognitif produk peserta didik di kelas XI-03 menggunakan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan minitab didapatkan nilai *p-value* dari kedua data adalah > 0,100. Nilai *p-value* tersebut > 0,05, artinya data *pretest-posttest* kognitif produk peserta didik kelas XI-03 berdistribusi normal. Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji-t pihak kanan dengan berbantuan minitab. Dari hasil pengujian uji-t pihak kanan dihasilkan nilai *p-value pretest* sebesar 1,000 > 0,05, maknanya rata-rata nilai *pretest* kognitif produk peserta didik paling tinggi berada pada nilai 79. Kemudian hasil uji-t pihak kanan pada data *posttest* mendapatkan nilai *p-value* 0,000 < 0,05, maknanya rata-rata nilai *posttest* kognitif produk peserta didik lebih tinggi dari nilai KKM 79. Sebelum dilakukan pembelajaran, sebagian besar nilai kognitif produk peserta didik di kelas XI-03 tidak mencapai nilai KKM yang ditetapkan. Setelah dilakukan pembelajaran larutan penyangga menggunakan model ADI berbantuan BAS, nilai kognitif produk peserta didik di kelas XI-03 terhadap materi larutan penyangga sebagian besar telah melampaui nilai KKM yang ditetapkan. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran larutan penyangga dengan model ADI berbantuan BAS dapat meningkatkan kognitif produk peserta didik. Kognitif produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman konten materi, khususnya materi larutan penyangga.



Berdasarkan penguraian di atas, disimpulkan bahwa secara signifikan keterampilan argumentasi peserta didik mengalami peningkatan, hal tersebut membuat kognitif produk peserta didik terhadap konsep larutan penyangga juga meningkat secara signifikan. Dalam menentukan *claim*, menuliskan *data*, menuliskan *warrant*, *backing*, dan *qualifier*, serta *rebuttal*, peserta didik harus memahami konsep materinya terlebih dahulu. Kemampuan berargumentasi adalah kemampuan mengkontekstualisasi pengetahuan untuk menilai kebenaran suatu klaim, dengan demikian pemahaman terkait konten materi mempengaruhi keterampilan berargumentasi. Oleh karena itu, keterampilan argumentasi peserta didik sangat berpengaruh terhadap aspek kognitif produk peserta didik. Pemahaman kognitif produk peserta didik terhadap konsep materi dapat dilihat berdasarkan penjelasan argumentasi yang telah diungkapkan (Sudjana, 2005). Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan dalam proses berargumentasi, peserta didik mengelaborasi pemahaman yang telah dipelajarinya lalu mengembangkannya agar dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Menurut penelitian Agusni, Abdurrahman, & Wahyudi (2017), terdapat pengaruh positif antara keterampilan argumentasi terhadap hasil belajar peserta didik, dengan kata lain keterampilan argumentasi dapat membantu peserta didik untuk berpikir secara kritis dan kreatif, serta sistematis dalam merumuskan penalaran suatu konsep.

Ada atau tidaknya hubungan antara peningkatan KA dan peningkatan kognitif produk peserta didik setelah dilakukan pembelajaran larutan penyangga menggunakan dengan model ADI berbantuan BAS, dapat dilakukan uji statistik menggunakan uji korelasi Pearson dengan bantuan minitab. Nilai *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik dihitung selesihnya, sehingga didapatkan data selisih nilai *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan selisih nilai *pretest-posttest* kognitif produk. Kedua data selisih *pretest-posttest* tersebut dilakukan uji normalitas (uji Shapiro-Wilk) berbantuan minitab. Hasil uji normalitas data selisih *pretest-posttest* keterampilan argumentasi maupun kognitif produk mendapatkan nilai *p-value*  $>0,100$ . Nilai *p-value*  $> 0,05$ , artinya data selisih *pretest-posttest* keterampilan argumentasi dan kognitif produk berdistribusi normal. Berikutnya, dilakukan uji korelasi Pearson dengan minitab dan didapatkan nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$ , yang berarti bahwa terdapat hubungan secara signifikan antara peningkatan keterampilan argumentasi dan peningkatan kognitif produk peserta didik. Koefisien korelasi (*r*) data mendapatkan nilai 0,641, artinya peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik dengan peningkatan kognitif peserta didik memiliki tingkat hubungan yang kuat. Koefisien korelatif (0,641) yang bernilai positif dapat diartikan bahwa arah hubungan peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif produk adalah searah, jika keterampilan argumentasi peserta didik meningkat, maka kognitif produk atau pemahaman konten materi peserta didik juga akan semakin meningkat.

Mutiah & Ulfa (2022) melakukan penelitian yang mendapatkan kesimpulan penelitian terkait keefektifan model pembelajaran ADI untuk digunakan dalam meningkatkan KA sekaligus hasil belajar peserta didik, dikarenakan di dalam model ADI tersebut peserta didik dilatih untuk dapat menyusun dan mengemukakan argumen atau pendapatnya selama proses pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan oleh Yudistira, Syamsurizal, Helendra, & Attifah (2021) juga mendapatkan hasil bahwa ternyata dibutuhkan sumber belajar yang dapat dipahami peserta didik secara mandiri yang mendukung pembelajaran berupa bahan ajar suplemen.

Penelitian ini terbatas hanya pada dilatihkannya keterampilan argumentasi secara tertulis, masih belum mencakup latihan keterampilan argumentasi secara lisan, sehingga perlu dilatihkan keterampilan argumentasi secara lisan lebih lanjut. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan model *argument driven inquiry* dan berbantuan bahan ajar suplemen pada materi pembelajaran lainnya, sebagai salah satu upaya agar dapat meningkatkan keterampilan argumentasi sekaligus kognitif produk peserta didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) berbantuan Bahan Ajar Suplemen (BAS) berpengaruh terhadap



peningkatan keterampilan argumentasi dan kognitif produk peserta didik di kelas XI-03. Hasil *pretest-posttest* keterampilan argumentasi maupun kognitif produk peserta didik mengalami peningkatan, yang didukung dengan hasil uji-t pihak kanan yang menyatakan bahwa rata-rata *posttest* keterampilan argumentasi maupun kognitif produk mendapatkan nilai lebih tinggi dan melebihi nilai standar yang ditentukan. Hasil dari uji korelatif Pearson juga membuktikan bahwa peningkatan keterampilan argumentasi memiliki hubungan yang kuat dan searah dengan peningkatan kognitif produk peserta didik setelah dilakukan pembelajaran larutan penyangga dengan model ADI berbantuan BAS. Peningkatan keterampilan argumentasi sekaligus kognitif produk tersebut dikarenakan pada model ADI terdapat sintaks pembuatan *argument tentative* dan sesi argumentasi yang memfasilitasi peserta didik untuk dapat melatih keterampilan argumentasinya, ditambah dengan pemberian BAS yang memuat soal-soal argumentasi dengan cakupan materi lebih luas yang dapat meningkatkan KA sekaligus pemahaman konten materi peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusni, H. P., Abdurrahman, & Wahyuni, I. (2017). Pengaruh Skill Argumentasi Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*.
- Andriani, D., Herlina, K., & Wicaksono, B. A. (2020). Efektivitas Penerapan Suplemen Berbasis Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 11(1), 12–19. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v11i1.1795>
- Anggreini, D., & Priyoadmiko, E. (2022). Peran Guru dalam Menghadapi Tantangan Implementasi Merdeka Belajar untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika pada Era Omicron dan Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Guru Sekolah Dasar*, 75–87.
- Dewantari, T., Hasnunidah, N., & Maulina, D. (2022). Kajian Kemampuan Argumentasi Siswa pada Materi Pokok Animalia Melalui Pendekatan Saintifik di SMA dengan Peringkat Akreditasi yang Berbeda. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1). <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3285>
- Dyah Kirani Noviyana, & Suyono. (2024). Validity of Supplementary Teaching Materials on Buffer Solution to Train Argumentation Skills. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 10(1), 67–86.
- Ekanara, B., Adisendjaja, Y. H., & Hamdiyati, Y. (2018). Hubungan Kemampuan Penalaran dengan Keterampilan Argumentasi Siswa pada Konsep Sistem Pencernaan Melalui PBL (*Problem Based Learning*). *BIODIDAKTIKA, Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13(2). <https://doi.org/10.30870/biodidaktika.v13i2.3677>
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Nugroho, S. E., & Saptono, S. (2023). *Karakteristik Desain Pembelajaran Scaffolding Argumen Driven by Inquiry Berbasis Literasi Sains*.
- Ginanjari, W. S., Utari, S., & Muslim, Dr. (2015). Penerapan Model *Argument-Driven Inquiry* dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1). <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.559>
- Ismail, D. H., & Nugroho, J. (2022). Kompetensi Kerja Gen Z di Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(4). <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i4.566>
- Marhamah, O. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Ciawigebang. *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(02). <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.747>
- Mutiah, H., & Ulfa, A. Y. (2022). Efektivitas Pembelajaran Biologi Melalui Model *Argument Driven Inquiry* terhadap Keterampilan Berargumentasi dan Hasil Belajar Siswa. *Binomial*, 5(1). <https://doi.org/10.46918/bn.v5i1.1235>

- 4035 *Pengaruh Pembelajaran ADI Berbantuan BAS terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi dan Kognitif Peserta Didik - Riska Amelia, Suyono*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7282>
- Nabilah, L. N., & Nana. (2020). Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Model Creative Problem Solving. *Science Gate*.
- OECD. (2019). PISA 2018 Results Volume 1, II and III. In *PISA: Vols. I–III*.
- Rahayu, Y., Suhendar, S., & Ratnasari, J. (2020). Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia. *BIODIK*, 6(3). <https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9802>
- Rhahmadanny, Anwari Adi Nugroho, & Agus Purwanto. (2024). Implementasi Model Argument Driven Inquiry dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Siswa Kelas X.1 SMA Negeri 1 Polokarto. *KONSTRUKTIVISME*, 16(1), 124–134.  
<https://doi.org/10.35457/konstruk.v16i1.2936>
- Sampson, V., & Gerbino, F. (2010). Two instructional models that teachers can use to promote & support scientific argumentation in the biology classroom. *American Biology Teacher*, 72(7).  
<https://doi.org/10.1525/abt.2010.72.7.7>
- Sarini, P., & Selamat, K. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Etnosains Bali bagi Calon Guru IPA. *Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 13(1).
- Sudjana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2002). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: ALFABETA.
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument*. New York: Cambridge University Press.
- Utama, M. N., Ramadhani, R., Rohmani, S. N., & Prayitno, B. A. (2019). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa Di Salah Satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Di Surakarta. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 3(2).
- Yudistira, O. K., Syamsurizal, S., Helendra, H., & Attifah, Y. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1). <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.34289>