



Bogor, 8 Agustus 2024

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR



"Tantangan Dan Inovasi Pendidikan Berbasis ESD Di Era Society 5.0"

Pengaruh Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Berpikir Kritis Peserta Didik Jenjang Pendidikan Dasar

Muhamad Sukri, Iim Rohimah*, Didit Ardianto, M Zainal Arifin

Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Pakuan, Indonesia

*Email: iimrohimah46@guru.sd.belajar.id

Informasi Artikel

Abstrak

Kata Kunci

Argument-driven Inquiry;

Kemampuan
Argumentasi Ilmiah;

Kemampuan berpikir
kritis;

Pendidikan Dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah dan keterampilan berpikir kritis siswa pada jenjang pendidikan dasar. Pada penelitian ini menggunakan metode *library research* yang merupakan penelitian studi kepustakaan dengan basis data artikel yang dipublikasikan dari Scopus, ERIC dan Google Scholar. Kata Kunci yang digunakan adalah "*Argument-Driven Inquiry*", "Pendidikan sains" dan "Pendidikan Dasar". Artikel-artikel itu kemudian dikumpulkan, diunduh, dan dilanjutkan dengan mengorganisasikan artikel tersebut dalam aplikasi Mendeley. Dalam penelaahan jurnal ilmiah pada penelitian ini dilakukan mengikuti langkah-langkah: (1) *organize*, yaitu memilih jenis-jenis jurnal yang selaras dengan jenis penelitian. Temuan menunjukkan 15 artikel yang sesuai dengan kategori (2) *synthesize*, yaitu membaca dan merangkum setiap jurnal menjadi sebuah esensi penelitian yang padu dan terstruktur; dan (3) *identify*, yaitu mengambil kesimpulan dari setiap jurnal dan membuat rangkuman evaluasi dari keseluruhan jurnal. Implementasi model pembelajaran ADI sering ditemukan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik pada jenjang pendidikan menengah atas dan masih sedikit pada jenjang pendidikan dasar (SD-SMP). Sebagian besar jenis penelitian terapan dari artikel-artikel tersebut adalah penelitian kuasi-eksperimen.

Abstract

This study aims to describe the effect of the application of the Argument-Driven Inquiry (ADI) learning model on students' scientific argumentation skills and critical thinking skills at the basic education level. This research uses the library research method which is a literature study research with a database of published articles from Scopus, ERIC and Google Scholar. The keywords used are "Argument-Driven Inquiry", "Science Education" and "Basic Education". The articles are then collected, downloaded, and then continued by organizing the articles in the Mendeley application. In the review of scientific journals in this research carried out following steps: (1) organize, namely choosing the types of journals that are in harmony with the type of research. The findings showed 15 articles that fit the categories of (2) synthesize, namely reading and summarizing each journal into a unified and structured research essence; and (3) identify, which is taking conclusions from each journal and making a summary evaluation of the entire journal. The implementation of the ADI learning model is often found to improve the scientific argumentation skills of students at the upper secondary education level and still a little at the basic education level (SD-SMP). Most types of applied research from such articles are quasi-experimental research.

Seminar Nasional Pendidikan Dasar ke-1

berlisensi di bawah a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



PENDAHULUAN

Keterampilan abad ke-21 menjadi topik yang banyak dibahas beberapa waktu terakhir. *US-based Partnership for 21st Century Skills OECD*, mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan di abad ke-21 yaitu “*The 4Cs*”- *communication, collaboration, critical thinking, dan creativity*. Penting untuk mengajarkan kompetensi ini kepada siswa dalam konteks bidang studi inti dan tema abad ke-21 (Zubaidah, 2020). Sesuai dengan tuntutan kurikulum pada abad 21, proses pembelajaran harus berpusat pada siswa. Seperti yang dinyatakan oleh NEA (*National Education Association*) mengenai tantangan pembelajaran sains di abad 21 yaitu pentingnya pengembangan “4Cs” untuk melengkapi pelajaran inti (*core subject*) dari suatu program pendidikan. “4Cs” yang dimaksud adalah; (1) *Critical thinking and problem solving*, yang di dalamnya mencakup kemampuan berargumen secara efektif dan berpikir sistematis; (2) *Communication*, (3) *Collaboration*; dan (4) *Creativity and Innovation* (Ginjar et al., 2015).

Dalam menjawab tantangan tersebut, maka perlu dilatihkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa, agar siswa mampu menganalisis masalah sains sesuai fakta dan bukti yang ada. Hal ini sesuai dengan pendapat Ginjar, Utari, dan Muslim dalam (Farida et al., 2018), bahwa argumentasi ilmiah merupakan kemampuan mengemukakan ide/ gagasan mengenai fenomena sains yang perlu dilatihkan agar siswa dapat menjelaskan fenomena tersebut berdasarkan bukti dan konsep sains yang relevan.

Keterampilan abad 21 yang menggunakan “4Cs” nantinya akan menuntut siswa untuk berkomunikasi dengan baik karena sangat dibutuhkan untuk dapat menyampaikan argumen dari hasil observasi atau praktik langsung berdasarkan kegiatan yang dianalisis secara lisan atau tertulis (Setiawan & Jumadi, 2023a). Kemampuan komunikasi dapat ditumbuhkan dan dikembangkan melalui kegiatan argumentasi ilmiah.

Ada lima alasan mengapa keterampilan argumentasi sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran di kelas; 1) Keterampilan argumentasi mendukung perkembangan kognitif dan metakognitif; 2) mendukung pengembangan keterampilan komunikasi dan berpikir kritis; 3) meningkatkan literasi ilmiah dan meningkatkan kemampuan menulis ilmiah; 4) mendukung pemahaman epistemologi ilmiah; 5) mendukung pengembangan penalaran, terutama teori-teori yang berkaitan dengan sains (Aldahmash & Omar, 2021; Cetin, 2014; Drury et al., 2019; Hunaidah et al., 2019; Paramita et al., 2019) dalam (Kuki et al., 2023a)

Namun, melihat kenyataan yang ada kemampuan argumentasi ilmiah siswa di jenjang pendidikan dasar masih tergolong rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam berargumentasi ilmiah, sulit untuk memahami tujuan argumentasi, menggunakan bukti sebagai dukungan untuk klaim, serta melakukan penalaran dan sanggahan. (et al., 2023). Rendahnya kemampuan argumentasi siswa pada jenjang pendidikan dasar telah dikaji oleh beberapa peneliti Ariyani, Nayana, Saregar, & Pricilia (2018); Farida (2018); dan Ningtyas (2018) yang menunjukkan bahwa siswa tidak percaya diri dalam mengungkapkan pendapat mereka di depan kelas, mereka merasa tidak dapat meyakinkan orang lain untuk menerima pendapat mereka dan belum memiliki alasan dukungan data yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa pemberdayaan kemampuan argumentasi siswa di sekolah masih belum optimal. (Hasnunidah & Wiono, 2019a)

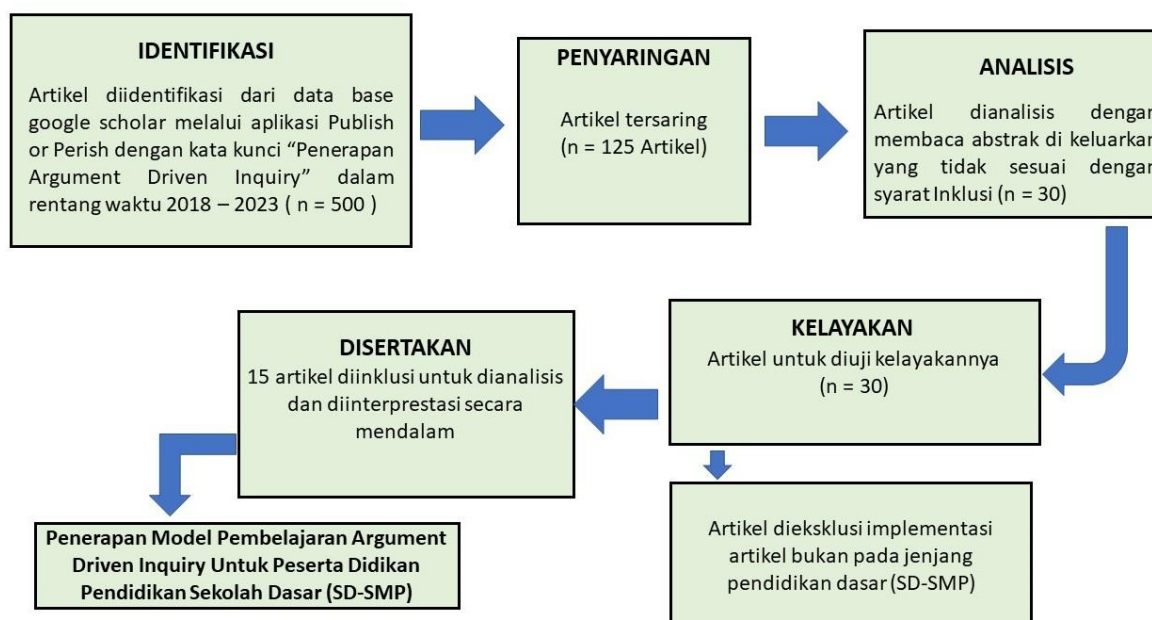
Kurangnya kemampuan argumentasi siswa dalam proses pembelajaran serta pemecahan masalah, menyadarkan guru bahwa pentingnya keterampilan argumentasi dilatih. Tujuan memiliki kemampuan argumentasi ini adalah untuk dapat memperjelas dan memperbaiki beberapa gagasan yang ada, sehingga dengan cara ini dapat diambil keputusan yang tepat dan baik, serta benar. (Setiawan & Jumadi, 2023a)

Argument Driven Inquiry (ADI) adalah model pembelajaran yang dapat menjadi alternatif bagi guru untuk meningkatkan kemampuan argumentasi dan berpikir kritis siswa. ADI adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberikan argumen yang masih didasari oleh data. Hal ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Demircioglu & Sedat (2015), Grooms (2011), dan Sampson et al. (2009) yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran ADI dapat meningkatkan kemampuan proses ilmiah dan argumentasi. Keterampilan ini akan meningkat jika model ADI dikombinasikan dengan metode *Problem Solving* yang mengatur materi menggunakan masalah. (Ayuningtyas Fatmawati et al., 2019).

Model pembelajaran ADI memungkinkan peserta didik untuk berdebat secara aktif berdasarkan fenomena sekitar yang dapat diamati di laboratorium. Pembelajaran dengan model ADI meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, keterampilan menulis ilmiah - argumentatif, dan kualitas argumen (Osborne et al., 2004; Sampson et al., 2013; Sampson et al., 2011; Sampson et al., 2012; Chen et al., 2016) dalam (Fakhriyah et al., 2021). Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran ADI (*Argument Driven Inquiry*) dengan metode problem solving terhadap kemampuan berargumentasi dan berpikir kritis siswa pada jenjang pendidikan dasar.

METODE

Penelitian ini merupakan tinjauan literatur sistematis dengan basis data dari *Scopus*, *ERIC*, dan *Google Scholar*. Pendekatan yang digunakan adalah tinjauan literatur sistemik yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan temuan-temuan dari topik-topik tertentu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian dari penelitian- penelitian sebelumnya (Kitchenham & Charters, 2007). Pencarian literatur dibatasi pada tahun terbit 2018-2023. Artikel-artikel tersebut dicari secara online dari database, seperti *Scopus*, *ERIC*, dan *Google Scholar*, dengan menggunakan kata kunci "*Argument-Driven Inquiry*", "Pendidikan Sains" dan "Pendidikan Dasar". Metode yang digunakan adalah *Preferred Reporting Item for Systematic Review and Meta-Analytic* (PRISMA) Wahyuningrum et al.) Diagram alir tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir terkait langkah *systematic literature review*

Tahap pertama adalah identifikasi. Artikel-artikel tersebut dicari dengan menggunakan kata kunci dan meninjau judul, abstrak, hasil pencarian, dan perbandingan kriteria yang digunakan. Hasil pencarian dengan kata kunci yang digunakan yaitu "*Argument-Driven Inquiry*", "Pendidikan Sains" dan "Pendidikan Dasar" pada tahun 2018-2023 yang dibantu dengan perangkat lunak *publish or perish* menghasilkan 500 artikel. Dari artikel-artikel tersebut, diidentifikasi kecocokannya dengan kata kunci, judul, abstrak, dan topik yang diambil oleh para peneliti. Artikel yang digunakan adalah artikel yang telah dipublikasikan dan terindeks oleh Scopus, ERIC dan Google Scholar. Di sisi lain, artikel dengan jenis artikel ulasan, buku, resensi buku, pendidikan non-ilmu pengetahuan, dan artikel non-bahasa Inggris tidak diikutsertakan. Artikel-artikel tersebut kemudian disaring berdasarkan penulis, tahun publikasi, metode penelitian, dan temuan-temuannya. Tahap ini penting untuk menentukan apakah artikel-artikel tersebut layak untuk dipilih, ditinjau, dan dianalisis secara mendalam.

Setelah melalui proses seleksi artikel, artikel yang masuk berdasarkan topik dan dapat dilanjutkan ke tahap ketiga berjumlah 15 artikel. Tahap ketiga adalah kelayakan dan penyertaan artikel. Diperlukan tabulasi berdasarkan kriteria artikel dengan kategori yang sesuai: 1) temuan harus berhubungan dengan *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dan argumentasi ilmiah sains ilmu pengetahuan di jenjang Pendidikan Dasar (SD-SMP); 2) artikel yang diperoleh merupakan penelitian asli dan bukan studi tinjauan literatur atau meta-analisis. Dari hasil analisis, diperoleh 15 artikel berdasarkan kategori terapan. Alasannya adalah 15 artikel lainnya lebih banyak membahas keterampilan argumentasi peserta didik pada jenjang sekolah menengah atas dan pendidikan tinggi. Dari hasil temuan 15 artikel berdasarkan kategori yang diterapkan, dianalisis dan diklasifikasikan berdasarkan 1) Subjek Penelitian, 2) Metode Penelitian, 3) Hasil temuan penelitian, dan 4) Kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Temuan *litertature review*

No	Author	Judul Penelitian	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Kesimpulan
1	Neni Hasnunidah, Wisnu Juli Wiona	<i>Argument-Driven Inquiry</i>	2019	<ul style="list-style-type: none"> • Desain kuasi-eksperimental (Pretest-PostTest Desain Kelompok Kontrol Non-setara) • Tes keterampilan argumentasi (tes esai) • Pola kerangka Argumentasi Toulmin (TAP) untuk analisis • Sistem pengkodean berdasarkan fitur linguistik untuk penilaian • Tes ANCOVA untuk analisis data • Tes normalitas dan homogenitas untuk analisis prasyarat 	<ul style="list-style-type: none"> • Model ADI menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan argumentasi dalam sains. • Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam prestasi antara siswa laki-laki dan perempuan. • Model ADI lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi daripada penyelidikan terpandu. • Siswa dalam kelompok ADI memiliki keterampilan argumentasi yang lebih tinggi daripada kelompok GI. • Model ADI mendorong siswa untuk membuat ide, bukti, dan penalaran. • Penyelidikan terpandu menghasilkan pencapaian yang lebih rendah dalam keterampilan argumentasi. • Model ADI tidak mengarah pada bias gender dalam keterampilan argumentasi. • Kurangnya interaksi antara model pembelajaran dan gender pada keterampilan argumentasi. • Model ADI tidak mempengaruhi perbedaan dalam pemahaman konsep. • Kurang dari 50% guru mengaku memiliki keterampilan argumentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar berdasarkan penyelidikan, argumentasi, menulis, dan meninjau secara positif mempengaruhi keterampilan argumentasi. • Model ADI mengarah pada peningkatan keterampilan argumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan model penyelidikan terpandu. • Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam keterampilan argumentasi antara siswa laki- laki dan perempuan. • Model pembelajaran ADI tidak mengarah pada bias gender.

			yang memberdayakan.			
2	Laya Nazila, Undang Rosidin, I wayan Distrik, Kartini Herlina, Neni Hasnunidah	<i>The Effect of Applying Argument Driven Inquiry Models to the Critical Thinking Skills of Student Based on Gender Differences</i>	2019	<ul style="list-style-type: none"> • Desain Quasiekperimental dengan Desain <i>Grup Kontrol Pretest-PostTest</i> • Teknik pengambilan sampel yang bertujuan untuk memilih sampel penelitian • Analisis data pretest dan posttest menggunakan analisis kovarians (ANCOVA) • Analisis varians tunggal untuk menganalisis perbedaan antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> • Normalitas, homogenitas, dan uji T Sampel Independen untuk analisis data 	<ul style="list-style-type: none"> • Model ADI meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. • Tidak ada perbedaan dalam keterampilan berpikir kritis antara siswa laki-laki dan perempuan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model ADI meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa perempuan dan laki-laki. • Tidak ada perbedaan dalam keterampilan berpikir kritis antara siswa perempuan dan laki-laki.
3	Annisa Setiawan, Jumadi	<i>Analysis of The Implementation of Argument Driven Inquiry (ADI) in Student's Argumentation Skills</i>	2023	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Studi Tinjauan Literatur • Metode analisis isi artikel 	<ul style="list-style-type: none"> • Model ADI meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dan kemampuan berpikir kritis. • Model ADI meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep sains. • Model ADI mempromosikan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi praktis. • Model ADI menumbuhkan keterampilan berpikir ilmiah dan melek huruf siswa. • Model ADI membantu siswa mengembangkan kebiasaan argumentasi yang baik dan sikap ilmiah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran ADI meningkatkan pembelajaran sains. • Model ADI dapat diimplementasikan dengan menggunakan berbagai bahan ajar. • Model ADI meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami dan berdebat.
4	Agustina Dua Kuki, Rudiana Agustini, Utiya Azizah	<i>Analysis of Effectiveness Argument-Driven Inquiry to Improve Students' Argumentation Skill and Conceptual Understanding</i>	2023	<ul style="list-style-type: none"> • Metode penelitian perpustakaan yang digunakan untuk pengumpulan data. • Data sekunder dikumpulkan dengan meninjau artikel di Scopus dan Google Scholar. • Tinjauan mendalam dan ekstraksi data dari artikel yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Model ADI meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dan pemahaman konseptual. • Tingkat argumentasi siswa berada di level 3-4. • Kualitas argumen yang dikembangkan oleh siswa menunjukkan pemahaman konsep. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model ADI meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dan pemahaman konseptual. • Tingkat argumentasi siswa berada di level 3-4. • Kualitas argumen yang dikembangkan oleh siswa

				<ul style="list-style-type: none"> dipilih. Sintesis dan kombinasi data untuk informasi holistik. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mencapai tingkat kognitif C6 dengan menulis laporan ilmiah. Studi memperkuat penelitian sebelumnya tentang efektivitas model ADI. 	<p>mencerminkan pemahaman mereka tentang konsep.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mencapai tingkat kognitif yang dibuat (C6) dengan menulis laporan ilmiah. Studi ini memperkuat penelitian sebelumnya tentang efektivitas model ADI
5	N. Siregar, Rini Anggraini Pakpahan	Kemampuan Argumentasi IPA Siswa Melalui Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry</i> (ADI)	2020	<ul style="list-style-type: none"> Metode kuasi-eksperimen digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran ADI dapat meningkatkan tingkat argumentasi siswa hingga level 4. Pembelajaran ADI dapat mempengaruhi keterampilan kegiatan laboratorium siswa dalam penyelidikan. Siswa perlu mengambil data setidaknya lima kali untuk temuan yang akurat. Keterampilan komunikasi dapat dikembangkan melalui kegiatan argumentasi ilmiah. 	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran ADI memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Tingkat argumentasi siswa di kelas eksperimental meningkat ke level 4. Pembelajaran ADI dapat meningkatkan keterampilan aktivitas laboratorium siswa dalam penyelidikan. Pengambilan data harus dilakukan setidaknya lima kali untuk kesimpulan yang akurat. Keterampilan komunikasi dapat dikembangkan melalui kegiatan argumentasi ilmiah.
6	S Fadilah. MS, B. Jatmiko, T Prastowo	<i>Validity and Effectiveness of Argument-Driven Inquiry Model with Contextual Approaches to Improve Critical Thinking Skills in Science Learning</i>	2020	<ul style="list-style-type: none"> Penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model 4D Dua fase: tahap pengembangan dan tahap diseminasi Materi pembelajaran disesuaikan dengan model 4D 	<ul style="list-style-type: none"> Perangkat pengajaran dengan model ADI dan pendekatan kontekstual valid dan dapat diandalkan. Tanggapan siswa terhadap komponen pembelajaran sangat baik. Keterampilan berpikir kritis siswa meningkat setelah model pembelajaran ADI dan pendekatan kontekstual diterapkan. Model ADI dengan pendekatan kontekstual dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. 	<ul style="list-style-type: none"> Perangkat pengajaran dengan model ADI dan pendekatan kontekstual valid dan dapat diandalkan. Tanggapan siswa terhadap komponen pembelajaran sangat baik. Keterampilan berpikir kritis siswa meningkat setelah model pembelajaran ADI dan pendekatan kontekstual diterapkan. Model ADI dengan pendekatan

						kontekstual dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
7	Zulfa Ayuningtyas Fatmawati, Sri Mulyani Endang Susilowati, Retni Sri Iswari Prihandono	<i>Effect of Argument Driven Inquiry (ADI) with Problem Solving Method for Student's Argumentation and Critical Thinking Skills</i>	2019	<ul style="list-style-type: none"> Model ADI dengan metode pemecahan masalah Belajar dengan pemodelan pemecahan masalah pemodelan <i>Argumen Driven Inquiry (ADI)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Model ADI dengan metode pemecahan masalah meningkatkan argumentasi dan keterampilan berpikir kritis. Pretest menunjukkan argumentasi yang buruk dan keterampilan berpikir kritis. Posttest menunjukkan peningkatan keterampilan setelah perawatan dengan model ADI. Kelas eksperimental memiliki hasil n-gain yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa yang menerima model ADI dengan pemecahan masalah memiliki skor argumentasi dan pemikiran kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerima diskusi informasi. Model ADI dengan pemecahan masalah dapat digunakan sebagai alternatif dalam kegiatan pembelajaran. Guru harus memberikan masalah kontekstual, bukan hanya pertanyaan buku teks. Siswa perlu memperoleh keterampilan seperti kreativitas, berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi.
8	Yunita Ayana, Fakhruddin, Zulfarina	<i>The Effectiveness of the PhET Assistant Argument-Driven Inquiry (ADI) Learning Model on Student's Argumentation Ability on Substance Pressure Materials</i>	2022	<ul style="list-style-type: none"> Penelitian eksperimental dengan desain kuasi-eksperimental. Desain grup kontrol pasca-tes saja. Dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen uji kemampuan argumentasi. Model pembelajaran Penyelidikan Berbasis Argumen berbantuan PhET di kelas eksperimental. Pendekatan ilmiah dalam kelompok kontrol. Tes deskripsi dengan 6 	<ul style="list-style-type: none"> Model pembelajaran penyelidikan berbasis argumen (ADI) yang dibantu PhET efektif dalam mengembangkan keterampilan argumentasi siswa. Kelas eksperimental memiliki skor rata-rata yang lebih tinggi dalam kemampuan argumentasi dibandingkan dengan kelas kontrol. Ada perbedaan yang signifikan dalam nilai rata-rata antara kelas eksperimental dan kontrol. Ukuran efek dari model pembelajaran ADI berbantuan PhET adalah sedang. Model ADI memiliki pengaruh positif pada keterampilan argumentasi dalam pelajaran sains 	<ul style="list-style-type: none"> Model pembelajaran penyelidikan berbasis argumen (ADI) yang dibantu PhET efektif. Ada perbedaan yang signifikan dalam kemampuan argumentasi antara kelas eksperimental dan kontrol. Penerapan model pembelajaran ADI berbantuan PhET mengembangkan keterampilan argumentasi.

				pertanyaan sebagai instrumen penelitian.		
				<ul style="list-style-type: none"> • Uji T sampel independen dan uji ukuran efek untuk analisis. 		
9	Hayatun Nufus, Undang Rosidin, Kartini Herlina, Neni Hasnunidah	Pengaruh Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Berdasarkan Perbedaan Kemampuan Akademik	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Eksperimen Kuasi dengan Desain Grup Kontrol Non Equivalen Posttest Pretest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Studi ini menemukan bahwa penerapan model <i>Argument-Driven Inquiry</i> memiliki pengaruh pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan kemampuan akademik yang tinggi. • Studi ini juga menemukan bahwa penerapan model <i>Argument-Driven Inquiry</i> memiliki pengaruh pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan kemampuan akademik yang rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh model <i>Argument-Driven Inquiry</i> (ADI) pada keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan kemampuan akademik. • Penelitian ini menggunakan Eksperimen Kuasi dengan Desain Kelompok Kontrol <i>Non Equivalen Posttest Pretest</i>. • Data dikumpulkan melalui pertanyaan esai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>. • Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ADI memiliki efek yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan kemampuan akademik tinggi dan rendah.
10	Undang Rosidin, Nina Kadaritna, Neni Hasnunidah	<i>Can Argument- Driven Inquiry Models Have Impact on Critical Thinking Skills for Students With Different Personality Types?</i>	2019	<ul style="list-style-type: none"> • Tes statistik nonparametrik • Tes Mann-Whitney U • Tes Peringkat Ditandatangani Wilcoxon • Analisis n-gain • Tes Kruskal Wallis 	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran ADI meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa akademik tinggi dan rendah. • Model ADI memiliki pengaruh yang lebih besar pada siswa dengan kemampuan akademik yang tinggi. • Jenis kelamin dan tipe kepribadian tidak secara signifikan mempengaruhi kemampuan berpikir kritis. • Model ADI efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran ADI meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. • Model ADI lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional. • Model ADI memiliki pengaruh yang lebih besar pada siswa akademik tinggi. • Jenis kelamin dan tipe kepribadian tidak secara signifikan mempengaruhi kemampuan berpikir kritis.
11	Leni Rahmawati, Agustina Tyas Asri Hardini	Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry berbasis	2020	<ul style="list-style-type: none"> • Metode penelitian Desain Pra Eksperimental • Satu Kelompok Pra-Tes - 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor pratest rata-rata: 75,13, skor terendah: 67,25 • Rata-rata skor posttest: 84.762, skor 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian menggunakan metode Desain Pra Eksperimental. • Penelitian dilakukan pada satu

		Daring Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berargumen pada Muatan Pelajaran IPS di Sekolah Dasar		Desain penelitian Pasca- Tes	<ul style="list-style-type: none"> • tertinggi: 87,59, skor terendah: 81,93 	<ul style="list-style-type: none"> • kelompok, kelompok eksperimen. • Penelitian menemukan perbedaan dalam efektivitas model pembelajaran berbasis inkuiri.
12	Dani Jaya Putra, Neni Hasnunidah, Tri Jalmo	Pengaruh <i>Argument Driven Inquiry</i> Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa pada Materi Sistem Pernapasan	2019	<ul style="list-style-type: none"> • kuasi eksperimen dengan Pretest Post-test <i>Non Equivalen Control Group Design</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran ADI dan interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan akademik berpengaruh signifikan terhadap keterampilan argumentasi. • Masing-masing nilai signifikansi 0,000 dan • 0,005. Sedangkan kemampuan akademik tidak berpengaruh signifikan ($p = 0,135$) terhadap keterampilan argumentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat perbedaan keterampilan argumentasi antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran ADI dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. • Siswa yang pembelajarannya menggunakan model ADI mempunyai nilai keterampilan argumentasi lebih tinggi dibandingkan siswa yang pembelajarannya menggunakan model inkuiri terbimbing. • Perbedaan kemampuan akademik tidak berdampak terhadap kemampuan argumentasi siswa.
13	Lulu'Atul Farida, Undang Rosidin, Kartini Herlina, Neni Hasnunidah	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa SMP Berdasarkan Perbedaan Jenis Kelamin	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Eksperimen Kuasi dengan Desain Grup Kontrol <i>Non Equivalen Posttest Pretest</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan model ADI secara signifikan mempengaruhi keterampilan argumentasi siswa. • Ada perbedaan dalam keterampilan argumentasi antara siswa laki-laki dan perempuan. • Siswa perempuan memiliki keterampilan argumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan model ADI secara signifikan mempengaruhi keterampilan argumentasi siswa. • Ada perbedaan dalam keterampilan argumentasi antara siswa laki-laki dan perempuan. • Siswa perempuan memiliki keterampilan argumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki.
14	E. R Salsabila, A F C Wijaya, N. Winarno and S Hanif	Using Argument-Driven Inquiry to Promote Students' Concept Mastery in	2019	<ul style="list-style-type: none"> • Desain kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol dan eksperimen • Teknik pengambilan sampel 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan penguasaan konsep yang lebih tinggi (0,45) dibandingkan dengan kelompok kontrol (0,28). 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyelidikan Berbasis Argumen meningkatkan penguasaan konsep siswa di semua tingkat kognitif.

		Learning Global Warming		<p>yang bertujuan untuk memilih peserta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyelidikan Berbasis Argumen untuk kelompok eksperimen, Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk kelompok kontrol • Pra-tes dan pasca-tes untuk mengukur penguasaan konsep • Tes objektif dengan pertanyaan pilihan ganda untuk pengumpulan data 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigasi Berbasis Argumen memiliki dampak yang lebih baik dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa. • Uji t independen menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam penguasaan konsep antara eksperimen dan kelompok kontrol. • Kelompok eksperimen memiliki skor N-Gain yang lebih tinggi di semua tingkat kognitif. • Investigasi Berbasis Argumen dapat dianggap sebagai model pengajaran yang efektif untuk mempelajari pemanasan global. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dalam kelompok eksperimen memiliki skor N-Gain yang lebih baik daripada kelompok kontrol. • <i>Argument-Driven Inquiry</i> adalah model pengajaran yang efektif untuk mempelajari pemanasan global.
15	Tri Utami, Neni Hasnunidah, Abdurrahman Abdurrahman, Chansyanah Diawati	<i>Implementation of the Interactive E- LKPD for Biotechnology Materials with the Argument-Driven Inquiry (ADI) Model Oriented to Improving the Argumentation Ability of Middle School Students</i>	2019	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Kualitatif dengan kelompok kontrol non-ekivalensi pretest-posttest 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa yang diajar menggunakan <i>Argument Driven Inquiry</i> memiliki N-Gain ($g = 0,63$) dibandingkan peserta didik pada kelompok control. • Siswa yang diajar menggunakan <i>Discovery Learning</i> ($g = 0,28$). • Efektivitas pembelajaran bioteknologi menggunakan <i>Argument Driven Inquiry</i> menunjukkan kategori tinggi (ES = 0,90). • E-LKPD interaktif dengan <i>Argument-Driven Inquiry</i> efektif untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementasi e-LKPD bioteknologi menarik jika digabungkan dengan model ADI • ADI efektif dalam meningkatkan kemampuan argumentasi • e-LKPD interaktif dengan model ADI yang dimiliki berhasil mendongkrak rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA pada masa Covid-19. • e-LKPD interaktif memiliki potensi sebagai scaffolding dalam menstimulasi siswa meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam literasi digital zaman.

Berdasarkan hasil temuan pada penelitian Hasnunidah & Wiono (2019), menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berargumentasi dalam bidang sains. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berargumentasi ilmiah antara siswa laki-laki dan perempuan. Model ADI lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi daripada penyelidikan terpandu. Siswa dalam kelompok ADI memiliki keterampilan argumentasi yang lebih tinggi daripada kelompok GI. Model ADI mendorong siswa untuk membuat ide, bukti, dan penalaran. Penyelidikan terpandu menghasilkan pencapaian yang lebih rendah dalam keterampilan argumentasi. Model ADI tidak mengarah pada bias gender dalam keterampilan argumentasi. Kurangnya interaksi antara model pembelajaran dan gender pada keterampilan argumentasi. Model ADI tidak mempengaruhi perbedaan dalam pemahaman konsep.

Sejalan dengan penelitian Nazila dkk (2019), ditemukan bahwa model pembelajaran ADI meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan tidak ada perbedaan dalam keterampilan berpikir kritis antara siswa laki-laki dan perempuan. Sedangkan pada penelitian Setiawan & Jumadi (2023b), model pembelajaran ADI dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dan kemampuan berpikir kritis serta pemahaman siswa tentang konsep sains. Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa Model ADI memperbaiki kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi praktis juga menumbuhkan keterampilan berpikir ilmiah dan melek huruf siswa serta membantu siswa mengembangkan kebiasaan argumentasi yang baik dan sikap ilmiah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kuki dkk (2023b), didapatkan bahwa model ADI meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dan pemahaman konseptual serta tingkat argumentasi siswa berada di level 3-4 meningkat. Pada Kualitas argumen yang dikembangkan oleh siswa menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik. Serta siswa dapat mencapai tingkat kognitif C6 dengan menulis laporan ilmiah. Penelitian ini juga memperkuat penelitian sebelumnya tentang efektivitas model ADI.

Pada penelitian yang dilakukan Siregar & Pakpahan (2020) didapati pembelajaran ADI dapat meningkatkan tingkat argumentasi siswa hingga level 4, mempengaruhi keterampilan kegiatan laboratorium siswa dalam penyelidikan dan keterampilan komunikasi dapat dikembangkan melalui kegiatan argumentasi ilmiah. Dalam penelitian lain juga disimpulkan bahwa perangkat pengajaran dengan model ADI dan pendekatan kontekstual valid dan dapat diandalkan untuk meningkatkan tanggapan siswa terhadap komponen pembelajaran sangat baik, keterampilan berpikir kritis siswa. Model ADI dengan pendekatan kontekstual dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Fadilah. MS et al., 2020).

Jurnal ketujuh pada kajian ini memberikan pandangan bahwa model ADI dengan metode pemecahan masalah meningkatkan argumentasi dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini terbukti dengan keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimental lebih baik daripada kelas kontrol (Ayuningtyas Fatmawati et al., 2019). Pada bahasan jurnal selanjutnya ditemukan bahwa model pembelajaran penyelidikan berbasis argumen (ADI) yang dibantu PhET efektif dalam mengembangkan keterampilan argumentasi siswa hal ini terbukti

pada penelitian ini menemukan kelas eksperimental memiliki skor rata-rata yang lebih tinggi dalam kemampuan argumentasi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan studi jurnal ini menemukan bahwa penerapan model *Argument-Driven Inquiry* memiliki pengaruh pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan kemampuan akademik yang tinggi. Bahkan studi ini juga menemukan bahwa penerapan model *Argument-Driven Inquiry* memiliki pengaruh pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan kemampuan akademik yang rendah. (Nufus et al., 2018)

Pada jurnal selanjutnya peneliti mendapati model pembelajaran ADI meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa akademik tinggi dan rendah. Walaupun pada siswa dengan kemampuan akademik yang tinggi memiliki pengaruh yang lebih besar. Jenis kelamin dan tipe kepribadian tidak secara signifikan mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan model ADI pada penelitian ini efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Rosidin et al., 2019).

Pada jurnal ke- 11 peneliti menemukan terdapat perbedaan efektivitas hasil belajar dan keterampilan argumentasi berdasarkan model pembelajaran *inquiry online* pada muatan IPS Kelas V di Gugus Diponegoro Salatiga. Yang dibuktikan hasil *pre-test* dan *post-test*, yang menunjukkan adanya perubahan hasil belajar, rata-rata skor pemahaman konsep siswa pada *pre-test* sebesar 71,190 dan pada uji T-test sebesar 37,730, dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 75,13 dan nilai terendah sebesar 67,25. Sedangkan rata-rata nilai pemahaman konsep siswa pada *post-test* pasca perlakuan sebesar 84,762 poin, dan uji T sebesar 62,447 poin, nilai tertinggi siswa sebesar 87,59 poin, dan nilai terendah sebesar 81,93 poin. (Rahmawati & Hardini, 2020)

Pada penelitian berikutnya didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan keterampilan argumentasi antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran ADI dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Siswa yang pembelajarannya menggunakan model ADI mempunyai nilai keterampilan argumentasi lebih tinggi dibandingkan siswa yang pembelajarannya menggunakan model inkuiri terbimbing. Perbedaan kemampuan akademik tidak berdampak terhadap kemampuan argumentasi siswa. Selain itu, siswa berkemampuan akademik rendah yang belajar menggunakan model pembelajaran ADI mempunyai prestasi keterampilan argumentasi paling tinggi dibandingkan kelompok siswa lainnya. (Putra et al., 2019)

Selanjutnya kami menemukan penerapan model ADI secara signifikan mempengaruhi keterampilan argumentasi siswa. Terdapat perbedaan dalam keterampilan argumentasi antara siswa laki-laki dan perempuan. Dimana siswa perempuan memiliki keterampilan argumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki (Farida et al., 2018).

Peneliti berikutnya menemukan bahwa penyelidikan berbasis argumen meningkatkan penguasaan konsep siswa di semua tingkat kognitif. Ini dibuktikan dengan siswa dalam kelompok eksperimen memiliki skor N-Gain yang lebih baik daripada kelompok kontrol. Penelitian ini menyimpulkan *Argument-Driven Inquiry* adalah model pengajaran yang efektif untuk mempelajari pemanasan global (Salsabila et al., 2019).

Pada jurnal ke-15 kami mendapati siswa dalam kelompok eksperimen menerima pembelajaran interaktif berbantuan bioteknologi dengan pendekatan *Argument-Driven Inquiry*, sedangkan siswa dalam kelompok kontrol diajar dengan menggunakan *Discovery Learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan menggunakan *Argument Driven Inquiry* memiliki N-Gain ($g = 0,63$) dibandingkan dengan siswa pada kelompok kontrol. N- Gain ($g = 0,63$) dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan *Discovery Learning* ($g = 0,28$). Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa Efektivitas pembelajaran bioteknologi menggunakan *Argument Driven Inquiry* menunjukkan kategori tinggi ($ES = 0,90$). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD interaktif dengan *Argument Driven Inquiry* efektif untuk meningkatkan kemampuan keterampilan berargumentasi (Hasnunidah et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) terbukti dapat meningkatkan beberapa kemampuan siswa seperti 1) Kemampuan berargumentasi sains. 2) Keterampilan berpikir kritis. 3) meningkatkan hasil belajar 4) meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar.

Peneliti menemukan masih banyak peluang pengembangan yang dapat dilakukan dalam model pembelajaran ini. Seperti pada penggunaan e-LKPD masih bisa dibuat lebih menarik lagi. Serta belum banyaknya penelitian berkaitan dengan model pembelajaran ADI pada jenjang Sekolah Dasar. Sehingga peneliti berasumsi masih belum banyak guru sekolah dasar yang menggunakan metode ini untuk mengembangkan kemampuan berargumentasi siswa di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayana, Y., & . Z. (2023). The Effectiveness of the PhET Assistant *Argument-Driven Inquiry* (ADI) Learning Model on Student's Argumentation Ability on Substance Pressure Materials. *KnE Social Sciences*, 2022(2022), 299–311. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i8.13305>
- Ayuningtyas Fatmawati, Z., Mulyani Endang Susilowati, S., & Sri Iswari Prihandono, R. (2019). Effect of *Argument Driven Inquiry* (ADI) with Problem Solving Method for Student's Argumentation and Critical Thinking Skills Article Info. *Jise*, 8(3), 255–263. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Fadilah. MS, S., Jatmiko, B., & Prastowo, T. (2020). Validity and Effectiveness of *Argument- Driven Inquiry* Model With Contextual Approaches to Improve Critical Thinking Skills in Science Learning. *Studies in Learning and Teaching*, 1(2), 66–75. <https://doi.org/10.46627/silet.v1i2.32>
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Wiyanto, W., & Susilaningsih, E. (2021). *Argument-Driven Inquiry* Learning Model: A Systematic Review. *International Journal of Research in Education and Science*, 767–784.

<https://doi.org/10.46328/ijres.2001>

- Farida, L., Rosidin, U., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument- Driven Inquiry (Adi) Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Smp Berdasarkan Perbedaan Jenis the Influence of Application Argument Driven Inquiry Model To Junior High School Studen ' T Argumenttion Skills. *Journal of Physics and Science Learning*, 02(2), 25–36.
- Ginanjar, W. S., Utari, S., & Muslim, M. (2015). Penerapan model argument-driven inquiry dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA*.
- Hasnunidah, N., Utami, T., Abdurrahman, A., & Diawati, C. (2022). Implementation of the Interactive E-LKPD for Biotechnology Materials with the Argument-Driven Inquiry (ADI) Model Oriented to Improving the Argumentation Ability of *Journal of Innovative ...*, 11(1), 332–340.
- Hasnunidah, N., & Wiono, W. J. (2019a). Argument-Driven Inquiry, Gender, and Its Effects on Argumentation Skills. ... : *Jurnal Keguruan Dan ...*
- Hasnunidah, N., & Wiono, W. J. (2019b). Argument-Driven Inquiry, Gender, and Its Effects on Argumentation Skills. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4(2), 179–188. <https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4676>
- Kuki, A. D., Agustini, R., & Azizah, U. (2023a). Analysis of Effectiveness Argument-Driven Inquiry to Improve Students' Argumentation Skill and Conceptual Understanding. ... : *International Journal of*
- Kuki, A. D., Agustini, R., & Azizah, U. (2023b). Analysis of Effectiveness Argument-Driven Inquiry to Improve Students' Argumentation Skill and Conceptual Understanding. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 4(3), 329–342. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i3.316>
- Nazila, L., Rosidin, U., Distrik, I. W., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2019). The Effect of Applying Argument Driven Inquiry Models to the Critical Thinking Skills of Students Based on Gender Differences. *Scientiae Educatia*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v8i1.4145>
- Nufus, H., Rosidin, U., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Berpikir Pendidikan Fisika , Universitas Lampung Pendidikan Biologi , Universitas Lampung
- hayatun.nufus2030@gmail.com Influence Of Implementation Argument-Driven Inquiry Model. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 110–117.
- Putra, D. J., Hasnunidah, N., & Jalmo, T. (2019). Pengaruh Argument Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Bioterdidik*, 7(1), 1–10. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/download/17062/12198>
- Rahmawati, L., & Hardini, A. T. A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Daring terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berargumen Pada Muatan Pembelajaran IPS di Sekolah dasar. *Jurnal*

- Basicedu, 4(4), 1035–1043. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.496>
- Rosidin, U., Kadaritna, N., & Hasnunidah, N. (2019). Can argument-driven inquiry models have impact on critical thinking skills for students with different personality types? *Cakrawala Pendidikan*, 38(3), 511–526. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i3.24725>
- Salsabila, E. R., Wijaya, A. F. C., Winarno, N., & Hanif, S. (2019). Using argument-driven inquiry to promote students' concept mastery in learning global warming. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/3/032052>
- Setiawan, A., & Jumadi, J. (2023a). Analysis of the Implementation of Argument Driven Inquiry (ADI) in Students' Argumentation Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
- Setiawan, A., & Jumadi, J. (2023b). Analysis of the Implementation of Argument Driven Inquiry (ADI) in Students' Argumentation Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 127–133. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.2725>
- Siregar, N., & Pakpahan, R. A. (2020). Kemampuan Argumentasi Ipa Siswa Melalui Pembelajaran Argumentasi Driven Inquiry (Adi). *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 94–103. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.113>
- Zubaidah, S. (2020). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Online*. 2, 1–17.