

EFEKTIVITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN *TOULMIN ARGUMENTATION PATTERN* (TAP) BERBASIS MODEL ADI DAN EKSPERIMEN UNTUK MELATIH KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Siti Marsi'ah¹, Aditya Rakhmawan², Mochammad Ahied³, Wiwin Puspita Hadi⁴, Yamin⁵

¹ Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
sitimarsiah513@gmail.com

² Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
aditya.rakhmawan@trunojoyo.ac.id

³ Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ahied@trunojoyo.ac.id

⁴ Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id

⁵ Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 31 Juli 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) berbasis model ADI dan eksperimen dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah. Perangkat pembelajaran meliputi modul ajar, LKPD, infografis, dan tes argumentasi ilmiah. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pengembangan 4D, yang terdiri dari *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*, namun pada pelaksanaannya penelitian ini hanya pada *validation testing* pada tahap *desseminate*. Sampel penelitian meliputi 15 peserta didik kelas VIII C di UPTD SMPN 1 Sepulu, yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, wawancara, observasi dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh *perangkat* pembelajaran yang dikembangkan memiliki rata-rata validitas masing-masing untuk modul ajar yaitu 95%, LKPD 93%, infografis 92%, tes argumentasi ilmiah 92% dengan kriteria sangat layak dan reliabilitas masing-masing, yaitu modul ajar 96%, LKPD 96%, infografis 96%, dan tes argumentasi ilmiah soal 95% dengan kriteria sangat reliabel. Hasil *N-Gain Score* argumentasi ilmiah siswa sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi. Rata-rata keterbacaan sebesar 99% dengan kriteria sangat terbaca. Rata-rata respons siswa sebesar 92% dengan kriteria sangat baik.

Kata Kunci: Argumentasi ilmiah siswa, eksperimen, model ADI, Perangkat pembelajaran, pola Toulmin.

Abstract

This research aims to determine the effectiveness of the Toulmin Argumentation Pattern (TAP) based on the ADI model and experiments in training scientific argumentation skills. Learning tools include teaching modules, LKPD, infographics and scientific argumentation tests. The development of learning tools uses a 4D development model, which consists of Define, Design, Develop and Disseminate, but in the implementation of this research it only focuses on validation testing at the disseminate stage. The research sample included 15 students in class VIII C at UPTD SMPN 1 Sepulu, who were selected using a purposive sampling technique. Data collection techniques use questionnaires, interviews, observation and documentation. Based on the research results, it was found that the learning tools developed had an average validity of each for the teaching module, namely 95%, LKPD 93%, infographics 92%, scientific argumentation test 92% with very feasible criteria and reliability respectively, namely the teaching module 96 %, LKPD 96%, infographics 96%, and scientific argumentation test questions 95% with very reliable criteria. The results of the N-Gain Score for students' scientific argumentation were 0.7 with high criteria. Average readability is 99% with very readable criteria. The average student response was 92% with very good criteria

Keywords: Student scientific arguments, experiments, ADI models, learning tools, Toulmin patterns.

Pendahuluan

Permendikbud No. 34 Tahun 2018 mengenai standar isi menyatakan bahwa proses pembelajaran harus diintegrasikan dengan keterampilan abad 21 (Friska *et al.*, 2022). Keterampilan abad 21 atau disebut dengan 4C yang harus dimiliki siswa meliputi keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking*), berkomunikasi (*Communication skills*), kreativitas (*Creativity*), dan bekerjasama (*Ability to work collaboratively*) (Irvan & Admoko, 2020). Berkaitan dengan hal tersebut, penguasaan keterampilan argumentasi sangat penting bagi siswa, karena menggabungkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan dalam berkomunikasi yang termasuk dalam keterampilan abad 21 (Akili *et al.*, 2022).

Argumentasi merupakan metode dalam memperkuat pendapat melalui pemikiran yang kritis dan didukung oleh bukti serta penalaran yang logis (Khodabandeh, 2019). Pola argumentasi pertama kali dikembangkan oleh Toulmin sebagai dasar perspektif dan teoritis terhadap argumen. Pola argumentasi Toulmin menguraikan penjelasan rinci mengenai suatu fenomena ilmiah yang berisi klaim (*claim*) atau pendapat yang dilandasi dengan data (*ground*) atau alasan, pembenaran yang menghubungkan data dengan klaim (*warrant*), dan diperkuat dengan pendukung (*backing*), selain itu juga terdapat sanggahan dalam situasi tertentu (*rebuttal*) serta batasan kebenaran (*qualifier*) pada *claim* (Franqueira & Horsman, 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di beberapa daerah diketahui bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa masih tergolong rendah, masih sedikit siswa yang berani mengemukakan argumennya di kelas, sehingga perlu adanya pengembangan atau peningkatan keterampilan tersebut lebih lanjut (Suartha *et al.*, 2020). Rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah tersebut juga terdapat dalam pembelajaran IPA (Akili *et al.*, 2022).

Pembelajaran IPA yang hanya mengarahkan kemampuan siswa untuk menghafalkan informasi belum mampu mengembangkan keterampilan peserta didik terutama dalam berargumentasi (Ginjar et al., 2019). Keterampilan argumentasi penting dimiliki oleh siswa, karena dapat membantu untuk memahami hakikat sains yang erat kaitannya dengan keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA (Songsil *et al.*, 2019). Maka dari itu, penerapan materi pembelajaran IPA menggunakan pola argumentasi sangat tepat untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa (Suartha *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil observasi pada salah satu sekolah di Kabupaten Bangkalan, diperoleh informasi bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa masih rendah dengan presentase 1,6% dengan kriteria sangat kurang baik, hasil tersebut diperoleh karena sebagian besar siswa tidak

menyertakan data (*ground*) dan pembenaran (*warrant*) dari pernyataan atau klaim (*claim*) yang mereka buat setelah diberikan tes argumentasi ilmiah. Maka dari itu, untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa dalam pembelajaran dapat diterapkan model *Argument Driven Inquiry* (ADI).

Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) adalah model yang mengikutsertakan siswa untuk memberikan argumennya dalam kegiatan pembelajaran (Friska *et al.*, 2022). Model ADI bertujuan agar siswa memiliki kesempatan terlibat dalam eksperimen, kegiatan laboratorium, dan mendapat timbal balik selama pembelajaran berlangsung. Model ADI dapat diperkuat melalui integrasi dengan pendekatan eksperimen (Akili *et al.*, 2022). Eksperimen bisa dilakukan di laboratorium maupun alam terbuka. Pendekatan eksperimen mempunyai arti penting dikarenakan melalui eksperimen siswa dapat memperoleh pengalaman langsung dan terlibat secara aktif di dalam kelas (Aini, 2020).

Model pembelajaran ADI dan pendekatan eksperimen dapat mendukung pencapaian pembelajaran dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa yang dapat diterapkan melalui perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran (Akili *et al.*, 2022). Perencanaan pembelajaran tergambar dari perangkat pembelajaran yang digunakan. Perangkat pembelajaran merupakan perlengkapan yang dimanfaatkan guru untuk memperlancar kegiatan pembelajaran (Sari *et al.*, 2020).

Pengembangan perangkat pembelajaran untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Hal tersebut didukung oleh penelitian dari Akili *et al* (2022) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dengan pola Toulmin efektif diterapkan dalam kelas untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Pengembangan perangkat pembelajaran juga didasari oleh hasil observasi dan wawancara bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan belum dapat melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Kelebihan dari perangkat ini adalah dapat digunakan dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa, sedangkan kelemahan dari perangkat ini adalah banyaknya tahapan pada model pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan paparan tersebut menjadi pertimbangan peneliti dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berpola TAP model ADI berpendekatan eksperimen untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah. Perangkat ini diharapkan mampu menjadi alternatif pilihan dalam pembelajaran IPA untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Saputro (2019) mendefinisikan penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang menghasilkan produk atau menyempurnakan produk, serta mengujinya untuk diuji keefektifannya. Subjek penelitian ini siswa kelas VIII C SMP N 1 Sepulu, tahun ajaran 2023/2024 dengan berjumlah 15 siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah 4D milik Thiagarajan, yang memiliki empat tahapan utama, yaitu :

1. Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini yaitu, menganalisis dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran diawali dari analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini dilakukan melalui observasi dan wawancara.

2. Perencanaan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah menyiapkan prototype perangkat pembelajaran. Tahap ini juga mencakup penyusunan tes dan pemilihan format pembelajaran yakni model ADI dan pendekatan eksperimen.

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar, LKPD, infografis dan tes argumentasi ilmiah. Tahap ini dilakukan melalui penilaian ahli untuk mengetahui kelayakan produk dan uji coba terbatas pada perorangan dan kelompok kecil untuk mengetahui

keterbacaan dan respons siswa. Penilaian ahli dilakukan oleh dosen dan guru IPA. Hasil penilaian tersebut kemudian dianalisis menggunakan Rumus berikut.

$$V = \frac{\text{Total skor validator}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Adaptasi (Widiyasaki *et al.*,2020)

Hasil rata-rata validitas kemudian dikonversikan ke dalam Tabel berikut

Tabel 1. Kriteria Tingkat Validitas

No	Tingkat validitas (%)	Kriteria
1	80%<V≤100%	Sangat layak
2	60%<V≤80%	Layak
3	40%<V≤60%	Cukup layak
4	20%<V≤40%	Kurang layak
5	0%<V≤20%	Sangat kurang layak

Adaptasi (Fatmawati, 2019)

4. Penyebarluasan (*Disseminate*)

Tahapan penyebaran dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap uji coba sasaran sesungguhnya (*validation testing*). Tahap uji validasi adalah tahap penyebaran perangkat pembelajaran yang telah direvisi pada tahap pengembangan. Penyebaran bertujuan untuk mengimplementasikan perangkat yang dikembangkan pada sasaran sesungguhnya..

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran pola Toulmin Argumentation Pattern (TAP) berbasis model ADI dan eksperimen untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah. Tahap awal penelitian dilakukan dengan observasi dan wawancara. Hasil observasi dan wawancara di SMPN 1 Sepulu, ditemukan bahwa masih terdapat masalah dalam pelaksanaan pembelajaran. Proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan kurang memanfaatkan fasilitas sekolah menjadi salah satu kendala dalam kegiatan pembelajaran. Hal tersebut akan berdampak pada keterampilan argumentasi ilmiah yang belum pernah dilatihkan pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Hasil observasi dan wawancara juga menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa masih rendah, siswa masih belum mampu memberikan klaim atau pendapat yang disertai dengan bukti dan alasan yang logis.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, maka ditentukan materi dan spesifikasi tujuan pembelajaran, yang dilanjutkan dengan perancangan awal perangkat pembelajaran pada materi unsur, senyawa dan campuran. Rancangan perangkat pembelajaran yang dihasilkan meliputi modul ajar, LKPD, infografis dan tes argumentasi ilmiah. Tahap selanjutnya yaitu, penilaian ahli untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dosen dan guru IPA. Hasil yang diperoleh dinyatakan sangat layak dengan sedikit perbaikan. Langkah selanjutnya yaitu uji coba perorangan menggunakan 3 siswa dan kelompok kecil menggunakan 8 siswa masing-masing dari kelas VIII D yang telah memperoleh materi unsur, senyawa dan campuran. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui keterbacaan dan respons siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Tingkat efektivitas perangkat dilihat dari hasil *N-Gain*, dan seberapa banyak terlaksananya kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan. Efisiensi perangkat pembelajaran dilihat keterbacaan, dan respons siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Analisis rata-rata keterampilan argumentasi ilmiah melalui uji *N-Gain* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Analisis Rata-Rata Argumentasi Ilmiah Siswa Melalui Uji *N-Gain*

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
20,4	83	0,7

Berdasarkan **Tabel 2** nilai rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* berturut-turut didapatkan 20,4 dan 83, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Hal ini menandakan terjadi

peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Berdasarkan hasil penelitian 10 siswa masuk dalam kategori sangat baik dan 5 siswa masuk dalam baik. Presentase kategori keterampilan argumentasi ilmiah siswa melalui uji *N-Gain* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kategori Agumentasi Ilmiah Melalui Uji N-Gain

<i>N-gain Score (g)</i>	<i>Kategori</i>	<i>Presentase (%)</i>
$g > 0,7$	Tinggi	87%
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	13%
$0 < g < 0,3$	Rendah	0%

Berdasarkan tael tersebut didapatkan presentase masing-masing kategori yaitu 87% kategori tinggi, 13% kategori sedang, dan 0% kategori rendah. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Akili dkk (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran berpola Toulmin memungkinkan siswa untuk terampil dalam menyajikan argumen mereka selama proses pembelajaran, termasuk memberikan alasan yang didukung dengan bukti. Keterbacaan mendapat penilaian sangat terbaca oleh peserta didik yaitu sebesar 99% dengan kriteria sangat terbaca. Penilaian keterbacaan yang tinggi sejalan dengan Shafira *et al* (2021) yang menyatakan bahwa tulisan yang terdapat pada perangkat harus terbaca jelas dan sistematis agar tidak memberikan penafsiran ganda. Respons siswa terhadap perangkat pembelajaran menunjukkan hasil sangat baik dengan presentase sebesar 92%. Berdasarkan hasil respons siswa, siswa tertarik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan karena mudah dipahami. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Arman *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa ketertarikan siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berkaitan dengan kemudahan mereka dalam memahami materi pembelajaran. Berdasarkan uji *N-gain* diperoleh nilai sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) berbasis model ADI dan eksperimen untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah efektif dan efisien untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

Kesimpulan dan Saran

Perangkat pembelajaran pola *Toulmin Argumentatin Pattern* (TAP) berbasis model ADI dan eksperimen layak dan efektif untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Hal tersebut didasari oleh hasil validasi perangkat pembelajaran berpola Toulmin untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah melalui model model ADI berpendekatan eksperimen layak digunakan dalam pembelajaran dengan rata-rata validitas masing-masing untuk modul ajar yaitu 95%, LKPD 93% infografis 92%, tes argumentasi ilmiah 92% dengan kategori sangat layak dan reliabilitas masing-masing, yaitu modul ajar 96%, LKPD 96%, infografis 96%, dan tes argumentasi ilmiah soal 95% dengan kategori sangat reliabel. Argumentasi ilmiah siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan perangkat pembelajaran melalui analisis *N-Gain* dengan skor 0,7 dari hasil *pretest* dan *postest* dengan kriteria tinggi. Keterbacaan perangkat pembelajaran memperoleh skor 99% dengan kategori sangat terbaca. Respons siswa terhadap perangkat pembelajaran memperoleh skor sebesar 92% dengan kategori sangat baik. Saran yang dapat diibagikan pada penelitian ini aitu melakukan koordinasi terkait fasilitas yang akan digunakan dalam penelitian dan menggunakan media yang berbasis elektronik agar dapat diakses dimanapun.

Daftar Pustaka

Aini, Q. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V Tema 6 Subtema 2 UPTD SDN Kamal 2. *Skripsi Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Universitas Trunojoyo Madura

- Akili, A. W. R., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Larutan Elektrolit Berbasis Model *Argument-Driven Inquiry* Untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 22–29. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i1.28996>
- Arman, A., Annisa, M., & Kartini, K. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berkarakter Berbasis Integrasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan Keterampilan Proses Sains. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i1.90>
- Fatmawati, A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk SMA Kelas X. *EduSains*, 4(2), 1–10.
- Franqueira, V. N. L., & Horsman, G. (2020). *Towards Sound Forensic Arguments: Structured Argumentation Applied to Digital Forensics Practice*. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 32(1), 300923. <https://doi.org/10.1016/j.fsidi.2020.300923>
- Friska, R. I., Siahaan, P., & Hendayana, S. (2022). *Junior High School Students Scientific Argumentation Skills on Conventional Biotechnology Materials*. *Journal of Educational Sciences*, 6(1), 143. <https://doi.org/10.31258/jes.6.1.p.143-157>
- Ginanjar, W. S., Utari, S., & Muslim, D. (2019). Penerapan Model *Argument-Driven Inquiry* dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 32. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.559>
- Irvan, A., & Admoko, S. (2020). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Berbasis Pola *Toulmins Argument Pattern* (TAP) Menggunakan Model *Argument Driven Inquiry* dan Diskusi pada Pembelajaran Fisika SMA. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 318–324. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p318-324>
- Khodabandeh, F. (2019). *Argumentation Across L1 and L2: Examination of Three Instructional Treatments of Genre-based Approach to Teaching Writing*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 98(1), 968–975. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.506>
- Saputro, D. (2019). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research and Development) Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi*. Aswaja Pressindo. books.google.com
- Sari, S. Y., Sundari, P. D., Jhora, F. U., & Hidayati, H. (2020). Studi Hasil Bimbingan Teknis Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Keterampilan Abad-21 dalam Rangka Penerapan Program Merdeka Belajar. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4(2), 189. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss2/527>
- Shafira, R., Suanto, E., & Kartini, K. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* Berorientasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 401–410. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.416>
- Songsil, W., Pongsophon, P., Boonsoong, B., & Clarke, A. (2019). *Developing Scientific Argumentation Strategies Using Revised Argument-Driven Inquiry (Radi) in Science Classrooms in Thailand*. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0035-x>

Suartha, I., Setiawan, I., & Sudiatmika, A. (2020). Pola Argumen Toulmin Pada Proses Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 1–11.

Widiyasari, R., Astriyani, A., & Irawan, K. V. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Media Evaluasi Thatquiz. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 131. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.2.131-154>