
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 10 No. 1 (2025): June
DOI: 10.21070/acopen.10.2025.12328

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

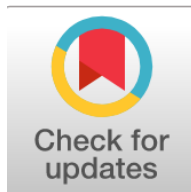
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact ^(*)



Save this article to Mendeley



^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

5E Learning Cycle Debate Model Improves Scientific Argumentation Skills: Model Debat Siklus Pembelajaran 5E Meningkatkan Keterampilan Berargumen Ilmiah

Janatul Firdausi Nuzula, jannatulfirdausinuzula80@gmail.com (*)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Noly Shofiyah, nolyshofiyah@umsida.ac.id

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo [https://ror.org/017hvgd88], Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Scientific argumentation skills are essential competencies in twenty-first-century science education, integrating communication and critical thinking abilities required for informed decision-making. **Specific Background:** However, junior high school students often struggle to construct evidence-based arguments, as many can state claims but fail to provide supporting data, warrants, or rebuttals. **Knowledge Gap:** Despite the recognized value of student-centered models, limited empirical evidence exists regarding the integration of the 5E Learning Cycle with structured classroom debate to address low argumentation performance. **Aims:** This study aims to analyze the application of the 5E Learning Cycle model integrated with the debate method on students' scientific argumentation skills in junior high school science. **Results:** Using a quantitative one-group pretest-posttest design with 96 students, findings revealed substantial score increases across three classes, with N-Gain values of 0.83 and 0.80 (high) and 0.68 (moderate); paired t-tests showed significant pretest-posttest differences ($p < 0.05$), and one-way ANOVA indicated significant variation among classes ($p = 0.039$). **Novelty:** The study demonstrates that embedding structured debate within the explanation phase of the 5E cycle provides a systematic approach to fostering evidence-based reasoning and multidimensional argument construction. **Implications:** These findings suggest that science teachers can adopt this integrated model to promote active participation, confidence in expressing ideas, and stronger scientific reasoning in classroom learning.

Highlights:

- Students demonstrated marked gains in constructing evidence-supported claims across all observed groups.
- Statistical testing confirmed meaningful differences between initial and final assessments.
- Performance patterns varied among classes despite consistently positive progress.

Keywords:

5E Learning Cycle; Debate Method; Scientific Argumentation; Science Education; Junior High School

Published date: 2025-06-21

Pendahuluan

Pada Abad ke-21 keterampilan argumentasi ilmiah sangat penting bagi siswa, karena mencakup dua keterampilan utama, yakni keterampilan berkomunikasi (*communication skill*) dan keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*) [1]. Keterampilan berkomunikasi dan berpikir kritis memiliki hubungan yang erat dan saling mempengaruhi [2]. Keterampilan komunikasi sangat penting dalam proses pembelajaran, karena digunakan untuk mengemukakan ide serta dasar untuk berinteraksi. Argumentasi ilmiah adalah kemampuan menyusun pernyataan yang berlandaskan bukti dan alasan yang kuat serta tepat. Tujuannya adalah untuk menyampaikan kebenaran mengenai kenyataan, sikap, mempertahankan pandangan dan mempengaruhi orang lain [3]. Keterampilan argumentasi ilmiah penting untuk dikembangkan agar siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam menyampaikan ide, mengevaluasi berbagai pandangan, mempertimbangkan bukti ilmiah serta mengambil keputusan yang tepat terkait masalah yang siswa hadapi [4]. Peningkatan pemahaman siswa terhadap suatu materi dapat dilatih melalui penggunaan keterampilan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran IPA [5]. Argumentasi ilmiah juga mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan. Keterlibatan dalam proses berargumentasi dapat memacu pemikiran kritis dalam mempelajari IPA.

Keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran IPA diperlukan untuk mendorong siswa menjadi individu yang lebih cerdas dan kompetitif ditingkat global. Dengan keterampilan ini, siswa tidak hanya dapat berkomunikasi secara efektif dan berpikir kritis, tetapi juga bisa mengambil keputusan yang tepat dalam menghadapi berbagai tantangan. Proses argumentasi ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan mempelajari lingkungan sekitar, dimana siswa dapat menemukan fakta-fakta berdasarkan pengetahuan masing-masing. Hal ini dapat dilakukan dengan saling berdiskusi dan memberikan argumen, khususnya tentang informasi yang mungkin belum dipahami oleh siswa lainnya [6]. Argumentasi ilmiah dapat mendukung suatu klaim melalui analisis pengambilan keputusan yang didasarkan pada bukti dan alasan yang rasional, menjadikannya sebagai alat yang penting untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis [7].

Argumentasi ilmiah memainkan peran penting dalam pendidikan, terutama dalam pengembangan proses pembelajaran di sekolah. Namun, perlunya optimalisasi pelatihan keterampilan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran sekolah menjadi tantangan yang perlu diatasi. Terdapat beberapa siswa dapat menyampaikan klaim, tetapi mereka kesulitan dalam menyediakan bukti atau komponen argumen lain yang diperlukan untuk mendukung pernyataan tersebut agar dianggap benar [8]. Kualitas argumentasi ilmiah siswa yang masih rendah karena argumentasi ilmiah yang disusun oleh siswa menunjukkan bahwa mereka belum sepenuhnya memahami aspek-aspek argumentasi ilmiah [9]. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa mempraktikkan dalam menyusun argumen. Permasalahan rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa menjadi perhatian penting dalam pendidikan IPA, karena hal ini dapat menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan argumentasi ilmiah siswa masih tergolong rendah, terutama siswa kesulitan dalam menyajikan bukti alasan yang mendukung klaim [10].

Berdasarkan hasil tes keterampilan argumentasi ilmiah di salah satu SMPN di kecamatan Porong menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi perlu ditingkatkan. Dari 6 butir soal yang menggunakan indikator *Toulmin's*, mendapatkan nilai rata-rata nilai yang diperoleh adalah 38,33%. Nilai ini mengindikasikan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa tergolong kurang baik. Sebagian besar siswa hanya memberikan komentar berdasarkan asumsi tanpa didukung oleh bukti ilmiah yang relevan. Siswa kurang percaya diri untuk menyampaikan pendapat karena takut di nilai negatif dalam hal ini dapat menghambat siswa dalam berargumentasi ilmiah. Penyebab rendahnya argumentasi ilmiah juga bisa disebabkan kurang pemahaman dalam suatu konsep pembelajaran [11]. Hasil tes argumentasi ilmiah menunjukkan siswa memiliki keterampilan berargumentasi ilmiah pada kategori rendah, terlihat dari nilai keseluruhan siswa berada di nilai rata-rata 57,33% [12]. Karena, siswa kemungkinan masih kesulitan dalam berargumentasi yang kuat, hal ini diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami materi dengan baik. Dengan cara ini, siswa bisa belajar berargumentasi sendiri dan didukung oleh bukti yang nyata.

Keterampilan argumentasi ilmiah yang dimiliki siswa dapat ditingkatkan secara optimal melalui model pembelajaran yang menarik. Model *learning cycle 5E* sangat tepat untuk mendorong siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran guna meningkatkan argumentasi ilmiah [13]. Model *learning cycle 5E* merupakan pembelajaran yang berfokus pada siswa (*student centered*) [14]. Pada model ini terdapat siklus pembelajaran yang terdiri dari lima tahap; tahap awal menarik minat siswa, kemudian dilanjutkan dengan eksplorasi, penjelasan konsep, perluasan pemahaman dan diakhiri dengan tahap evaluasi [15]. Model *learning cycle 5E* menerapkan siklus belajar lima tahap yang akan meningkatkan aktivitas belajar siswa, seperti mengumpulkan data, mengungkapkan pendapat, mempresentasikan hasil pengamatan dan membuat kesimpulan [16]. Model *learning cycle 5E* memiliki sejumlah keunggulan yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Implementasi model *learning cycle 5E* dapat secara merata meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah [17]. Selain itu, pada penelitian lain mengindikasikan bahwa penerapan model *learning cycle 5E* dengan berbantuan LKPD secara signifikan dapat mengasah keterampilan argumentasi ilmiah selama pembelajaran [18]. Model pembelajaran 5E mendorong siswa untuk percaya diri menyampaikan pendapat serta pemikiran mereka tanpa ketakutan. Dalam model ini, siswa diharapkan untuk mengartikulasikan pengetahuan yang telah mereka peroleh sebelumnya. Siswa didorong untuk berkolaborasi dalam kelompok untuk menemukan pengetahuan baru dan memahami masalah sebelum memulai diskusi. Proses evaluasi solusi untuk masalah tersebut juga bagian dari pendekatan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hilmi menyatakan siswa kurang tertarik dengan membuat argumentasi ilmiah karena kesulitan dalam memilih topik dan menentukan argumen pendukung yang kuat [19]. Penelitian lain menyatakan terdapat fase *explain* pada model *learning cycle 5E* dimana siswa kesulitan dalam menyampaikan argumen karena kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki [20]. Upaya untuk mengatasi hal ini dengan melakukan perbaikan pada tahapan model pembelajaran guna untuk menunjang keterampilan argumentasi ilmiah yaitu dengan metode debat yang

akan dimasukkan di fase *explanation*. Hal ini berguna untuk mendorong keterlibatan aktif siswa dan mengembangkan keterampilan argumnetasi ilmiah dalam meningkatkan kemampuan komunikasi yang efektif. Dengan demikian, metode debat berpotensi memperkaya model *Learning Cycle 5E*, menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, bermakna, dan meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa secara signifikan.

Pendekatan yang menggabungkan *learning cycle 5E* dengan metode debat, menjadikan siswa lebih aktif dalam berpikir dengan melakukan analisis terhadap permasalahan yang nyata disekitar mereka sehingga menimbulkan kesan yang mendalam dalam pembelajaran [21]. Model *learning cycle 5E* sangat cocok untuk memacu dan mendorong siswa agar aktif menyampaikan ide [22]. Metode debat juga dapat mengasah keterampilan siswa dalam menjabarkan ide-ide atau gagasan ilmiah yang didapat untuk meningkatkan kegiatan belajar dikelas khususnya dalam hal menyampaikan pendapat [23]. Debat dapat meningkatkan kepercayaan diri untuk berlatih menyampaikan pendapat, mendengarkan argumentasi ilmiah lawan, serta mengevaluasi informasi secara analitis [24]. Peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih dinamis dan kolaboratif. Integrasi model pembelajaran *learning cycle 5E* dengan metode debat didasarkan keselarasan keduanya dalam mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah [25].

Model *Learning Cycle 5E* yang terintegrasi dengan metode debat memiliki lima tahapan yang saling terkait. Tahapan dimulai dari *Engagement* untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa dengan pertanyaan pemantik, dilanjutkan dengan *Exploration* di mana siswa secara berkelompok untuk melakukan eksperimen yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan bimbingan guru. Setelah itu, pada tahap inti *Explanation*, guru memfasilitasi debat yang menjadi fokus utama. Pada fase ini, guru menentukan mosi yang relevan dengan konsep, membagi siswa menjadi tim pro dan kontra, dan menjelaskan aturan debat secara terperinci. Aktivitas debat yang terstruktur, mulai dari penyampaian argumen, sesi interogasi, sanggahan, hingga penutup, memungkinkan siswa mengutarakan pemahaman mereka dan menguji kekuatan argumen secara kritis. Setelah debat selesai, siswa memasuki tahap *Elaboration*, di mana mereka menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru untuk menemukan solusi, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih mendalam. Akhirnya, pada tahap *Evaluation*, guru memberikan umpan balik dan penilaian untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. Dengan demikian, model pembelajaran ini tidak hanya fokus pada pemahaman konsep, tetapi juga secara khusus melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa melalui metode debat yang terintegrasi dalam siklus model *learning cycle 5E*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penerapan model *learning cycle 5E* yang diintegrasikan dengan metode debat terhadap keterampilan argumentasi ilmiah IPA siswa di SMP. Hal ini berguna untuk mendorong siswa berargumentasi secara aktif serta meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan pendapat.

Metode

Penelitian yang dilakukan menerapkan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *pre-experimental* dengan *one-group pretest-posttest design*. Namun, desain pre-eksperimental termasuk jenis penelitian eksperimen yang paling sederhana dan lemah karena tidak melibatkan kelompok kontrol. Namun, desain ini masih digunakan secara luas dalam penelitian pendidikan dengan alasan ilmiah dan signifikansi tertentu. Artikel tersebut juga menjelaskan langkah-langkah pelaksanaan *pre-eksperimental*, termasuk pada tahap *pretest*, perlakuan, dan *posttest*, yang dilakukan lebih dari 2 kelas [26]. Hal dapat memperkuat metode penelitian dengan pendekatan teoritis dan praktis. Berikut ini desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Kelas Eksperimen	Pretest	Perlakuan	Posttest
---------------------	---------	-----------	----------