

Nita Amelia | Yuni Pertiwi
Yunita Ayudhia Anzani
Prof. Dr. Adam Malik, M. Pd



KETERAMPILAN ARGUMENTASI dalam pembelajaran FISIKA

Karakteristik, Strategi, dan Implikasi



Editor:
Prof. Dr. Adam Malik, M. Pd.

KETERAMPILAN ARGUMENTASI DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Karakteristik, Strategi, dan Implikasi

Nita Amelia

Yuni Pertiwi

Yunita Ayudhia Anzani

Prof. Dr. Adam Malik, M. Pd.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KETERAMPILAN ARGUMENTASI DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Karakteristik, Strategi, dan Implikasi

Penulis:

Nita Amelia

Yuni Pertiwi

Yunita Ayudhia Anzani

Prof. Dr. Adam Malik, M. Pd.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Prof. Dr. Adam Malik, M. Pd.

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

vi, 72, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN : 62-415-2674-346

Cetakan Pertama:

Maret 2025

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Tahta Media Group

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul "*Keterampilan Argumentasi dalam Pembelajaran Fisika: Karakteristik, Strategi, dan Implikasi*" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai wujud kepedulian terhadap pentingnya keterampilan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran fisika, khususnya dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

Keterampilan argumentasi ilmiah merupakan salah satu komponen penting dalam pengembangan literasi sains peserta didik. Dengan memiliki keterampilan ini, peserta didik dapat mengonstruksi, menyampaikan, dan mengevaluasi argumen berdasarkan konsep dan fakta ilmiah yang mendalam. Buku ini disusun untuk memberikan wawasan tentang konsep dasar argumentasi, bagaimana implementasinya dalam pembelajaran fisika, serta bagaimana menganalisis keterampilan argumentasi peserta didik melalui pendekatan penelitian yang sistematis.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca sangat kami harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pendidik, peneliti, mahasiswa, dan pihak-pihak lain yang memiliki perhatian terhadap peningkatan kualitas pendidikan, khususnya dalam pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan fisika dan mendorong pembelajaran yang lebih bermakna.

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pengertian Argumentasi Menurut Beberapa Ahli.....	3
C. Peran Keterampilan Argumentasi dalam Pembelajaran Fisika.....	6
BAB 2 KARAKTERISTIK, KOMPONEN, DAN JENIS-JENIS KETERAMPILAN ARGUMENTASI.....	11
A. Karakteristik Keterampilan Argumentasi yang Efektif	11
B. Komponen Keterampilan Argumentasi	15
C. Jenis-Jenis Argumentasi dalam Konteks Pendidikan	20
BAB 3 PENDEKATAN DAN ANALISIS KETERAMPILAN ARGUMENTASI.....	23
A. Pendekatan Pembelajaran Berbasis Argumentasi.....	23
B. Analisis Keterampilan Argumentasi: <i>A Systematic Literature Review</i>	28
C. Kelebihan dan Kekurangan Keterampilan Argumentasi	38
BAB 4 IMPLIKASI KETERAMPILAN ARGUMENTASI DALAM PENDIDIKAN	44
A. Keterampilan Argumentasi dan Karakter Peserta Didik.....	44
B. Strategi Penguatan Keterampilan Argumentasi pada Pembelajaran Fisika	51

BAB 5 PENUTUP	62
DAFTAR PUSTAKA	64
GLOSARIUM	70

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Fisika sebagai salah satu pilar utama dalam ilmu pengetahuan alam, memegang peran krusial dalam membekali peserta didik dengan pemahaman mendalam mengenai fenomena alam dan melatih keterampilan berpikir kritis. Disiplin ini tidak hanya menyediakan pengetahuan tentang hukum-hukum alam yang mendasari pergerakan benda, energi, dan materi, tetapi juga menuntut kemampuan analitis dan logis untuk memahami serta memprediksi fenomena alam. Di tengah perkembangan teknologi yang pesat dan kebutuhan akan penguasaan keterampilan abad ke-21, pembelajaran fisika memiliki tujuan strategis untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memahami serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Wardhani & Setiyarsih, 2021).

Pembelajaran fisika yang efektif tidak hanya terbatas pada penguasaan rumus-rumus dan prosedur matematis, tetapi juga pada pengembangan kemampuan peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang mendasari berbagai proses alamiah. Konsep-konsep tersebut, seperti gerak, energi, dan gaya, tidak hanya membantu peserta didik dalam mempelajari fenomena alam, tetapi juga melatih mereka untuk berpikir secara logis, objektif, dan terbuka terhadap eksplorasi lanjutan (Aiyesi, 2022). Selain itu, pembelajaran fisika yang menitikberatkan pada pemahaman konsep memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan teori yang dipelajari dengan peristiwa-peristiwa nyata, menjadikan ilmu fisika relevan dalam kehidupan sehari-hari.

Di era pendidikan abad ke-21, keterampilan argumentasi menjadi salah satu aspek yang semakin penting dalam pembelajaran fisika. Keterampilan argumentasi tidak hanya memungkinkan peserta didik untuk mempelajari fisika dengan lebih kritis, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menjadi pemikir yang mampu mengolah informasi, mempertimbangkan berbagai

BAB 2

KARAKTERISTIK, KOMPONEN, DAN JENIS-JENIS KETERAMPILAN ARGUMENTASI

A. KARAKTERISTIK KETERAMPILAN ARGUMENTASI YANG EFEKTIF

Keterampilan argumentasi merupakan fondasi penting dalam pembelajaran sains. Kemampuan untuk menyusun argumen yang kuat dan logis tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam, tetapi juga melatih mereka untuk berpikir kritis dan analitis. Dalam konteks sains, argumentasi bukan sekadar menyampaikan pendapat, melainkan proses membangun pemahaman yang didasarkan pada bukti empiris, logika yang kuat, dan pemahaman konseptual yang mendalam (Arfiany, N., Ramlawati, & Yunus, S. R. (2021) .

Argumentasi juga memungkinkan siswa untuk menghubungkan teori-teori ilmiah dengan fenomena nyata yang terjadi di sekitar mereka. Dengan kata lain, siswa dapat menguji pemahaman mereka terhadap suatu konsep dengan menerapkannya dalam situasi yang konkret. Misalnya, ketika mempelajari konsep perubahan iklim, siswa dapat menyusun argumen yang didukung oleh data empiris untuk menjelaskan dampak perubahan iklim terhadap lingkungan dan masyarakat.

Melalui proses argumentasi, siswa dilatih untuk berpikir kritis dan analitis. Mereka diajak untuk mengevaluasi informasi, membedakan fakta dan opini, serta mengidentifikasi kelemahan dalam suatu argumen. Keterampilan

BAB 3

PENDEKATAN DAN ANALISIS KETERAMPILAN ARGUMENTASI

A. PENDEKATAN PEMBELAJARAN BERBASIS ARGUMENTASI

1. *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP)

Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) adalah kerangka kerja argumentasi yang dikembangkan oleh Stephen Toulmin. Model ini digunakan untuk menganalisis dan mengembangkan argumen yang logis dan sistematis. TAP terdiri dari enam komponen utama: *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Klaim adalah pernyataan utama yang diajukan oleh seorang individu. Data berfungsi sebagai bukti yang mendukung klaim. *Warrant* menghubungkan data dengan klaim, menjelaskan bagaimana data mendukung klaim tersebut. *Backing* memberikan dukungan tambahan untuk *warrant*. *Qualifier* menunjukkan tingkat keyakinan pada klaim, sedangkan *rebuttal* mengantisipasi kemungkinan sanggahan terhadap klaim (Amiruddin dkk., 2023).

Dalam konteks pembelajaran, TAP digunakan untuk membantu peserta didik menyusun argumen yang kuat dan berbasis bukti. Guru dapat menerapkan TAP dalam diskusi kelompok atau tugas individu, di mana peserta didik diminta untuk mengidentifikasi setiap komponen argumentasi. Proses ini melatih mereka untuk berpikir kritis, mengevaluasi bukti, dan mempertahankan pendapat mereka dengan cara yang logis.

Keunggulan TAP terletak pada strukturnya yang jelas dan sistematis, sehingga memudahkan peserta didik dalam menyusun argumen. Selain itu, TAP membantu peserta didik memahami pentingnya

BAB 4

IMPLIKASI KETERAMPILAN ARGUMENTASI DALAM PENDIDIKAN

A. KETERAMPILAN ARGUMENTASI DAN KARAKTER PESERTA DIDIK

Keterampilan argumentasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan karakter peserta didik. Salah satu dampak positif yang muncul adalah tumbuhnya rasa ingin tahu yang lebih mendalam. Melalui proses argumentasi, peserta didik diajak untuk mempertanyakan konsep, mengeksplorasi berbagai sudut pandang, serta mencari bukti-bukti yang mendukung atau menyangkal suatu pernyataan. Hal ini mendorong mereka untuk aktif menggali informasi dan tidak sekadar menerima materi secara pasif. Proses ini membangun budaya belajar yang lebih partisipatif dan berbasis eksplorasi, yang menjadi fondasi penting dalam pembentukan karakter akademik mereka.

Dalam kegiatan argumentasi, peserta didik diajak untuk berpikir kritis dan reflektif. Mereka belajar untuk menganalisis suatu permasalahan secara sistematis, mengidentifikasi argumen yang valid, dan membangun logika berpikir yang runtut. Proses ini melibatkan kemampuan untuk memilah informasi relevan dari yang tidak relevan, yang sangat penting dalam era informasi yang sering kali membanjiri peserta didik dengan data yang belum terverifikasi.

Argumentasi melatih mereka untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mengevaluasi kredibilitas sumber informasi tersebut. Keterampilan argumentasi juga membantu peserta didik mengembangkan kemampuan empati. Ketika mereka terlibat dalam diskusi argumentatif,

BAB 5

PENUTUP

Keterampilan argumentasi adalah salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran fisika, yang membantu peserta didik memahami konsep secara mendalam, mengembangkan pola pikir kritis, dan meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah. Dengan menggunakan argumentasi, siswa dapat menghubungkan teori dengan fenomena nyata, menganalisis data, dan membangun klaim yang didukung oleh bukti. Proses ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual mereka tetapi juga melatih mereka untuk berpikir logis dan terbuka terhadap perspektif lain.

Implementasi keterampilan argumentasi dalam pembelajaran fisika terbukti efektif melalui berbagai pendekatan, seperti *Argument-Driven Inquiry* (ADI), *Problem-Based Learning* (PBL), *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) dan yang lainnya. Pendekatan ini melibatkan peserta didik secara aktif dalam diskusi, eksperimen, dan pemecahan masalah, yang mendorong pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, keterampilan ini relevan untuk menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21, seperti penguasaan literasi sains, pemecahan masalah kompleks, dan kerja sama tim.

Namun, ada tantangan dalam penerapan argumentasi, termasuk keterbatasan waktu, fasilitas, dan kesenjangan kemampuan siswa. Untuk mengatasinya, diperlukan pelatihan bagi guru untuk mengadopsi strategi pembelajaran berbasis argumentasi dan memanfaatkan teknologi sebagai alat pendukung. Dengan pendekatan yang tepat, argumentasi dapat menjadi sarana yang efektif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, relevan, dan bermakna.

Kesimpulannya, keterampilan argumentasi tidak hanya penting dalam pembelajaran fisika tetapi juga sebagai bekal siswa untuk dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Dengan mengintegrasikan argumentasi dalam

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., & Hanafi, H. (2022). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(4), 2634–2641. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i4.3889>
- Amiroh, F., & Admoko, S. (2020). Tinjauan terhadap model-model pembelajaran argumentasi berbasis tap dalam meningkatkan keterampilan argumentasi dan pemahaman konsep fisika dengan metode library. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 207–214. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/34545>
- Amiruddin, M. Z. Bin, Sari, E. P. D. N., Arrafi', W. Q. L., Ma'arif, M. S., & Admoko, S. (2022). The Development of Student Worksheet Based on STEM Integrated Blended Learning to Improve Student's Science Argumentation Skills in the Covid-19 Pandemic Era. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(1), 135. <https://doi.org/10.20527/bipf.v10i1.12657>
- Amiruddin, M. Z. Bin, Sari, E. P. D. N., Paramita, U. V., Suliyannah, S., & Admoko, S. (2023). the Contribution of Toulmin'S Argumentation Patterns in Physics Learning in Indonesia: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 14(1), 93. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v14i1.55338>
- Anjiani, L. L., & Bestiantono, D. S. (2023). *Pengaruh Keterampilan Argumentasi terhadap Kemampuan Literasi Fisika Peserta Didik dengan Diterapkannya Model Pembelajaran Argument-Divine*. 9–13.
- Ardana, H. P. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Chips untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa MTsN 1 Pekanbaru Kelas VII pada Materi Perubahan Iklim. *Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.

- Basenach, L., Renneberg, B., Salbach, H., Dreier, M., & Wölfling, K. (2023). Systematic reviews and meta-analyses of treatment interventions for Internet use disorders: Critical analysis of the methodical quality according to the PRISMA guidelines. *Journal of Behavioral Addictions*. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00087>
- D. P. Lestari, P. Paidi, and S. S. (2024). Effect of the inquiry-based nature of science argumentation instructional model in scientific literacy skills. *J. Educ. Learn*, 18(3), 734–744. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21024>.
- Deke, O., Astria, A., Jewaru, L., & Kaleka, Y. U. (2022). Engineering Design Process pada STEM melalui Authentic PBL dan Asesmen Formatif: Meninjau Desain Argumentasi Ilmiah Siswa Terkait Termodinamika. *Borneo Journal of Science and Mathematics Education BJSME: Borneo Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 2022.
- Dwi Wulandari, Maison, M., & Dwi Agus Kurniawan. (2023). Identifikasi Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 93–99. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.817>
- Dyah Ayu Dwi Astuti, Sukamto, & Iin Purnamasari. (2023). Analisis Metode Diskusi Kelompok Terhadap Keterampilan Mengemukakan Pendapat Peserta Didik Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 4640–4651. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1150>
- F. Hasancebi, Ö. Guner, C. Kutru, and M. H. (2021). Impact of Stem Integrated Argumentation-Based Inquiry Applications on Students ' Academic Success, Reflective Thinking and Creative Thinking Skills. *Particip. Educ. Res*, 8(4), 274–296. <https://doi.org/10.17275/per.21.90.8.4>
- Fibriani, H., & Ngazizah, N. (2023). Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Kemampuan Mengemukakan Pendapat Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Token Pada Mata Pelajaran PKN. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 2746–1211.

- Firdaus Kirani Annisanastiti, & Suliyanah. (2023). Penerapan Model Adi (Argument Driven Inquiry) Berbasis Argumentasi Toulmin Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 3(2), 327–335. <https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v3i2.1928>
- Gresi Dwiretno, W. S. (2018). *Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Argument Driven Inquiry (ADI) Untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik*. 337–340.
- Hidayah, T. L., Supeno, S., & Nuha, U. (2022). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Virtual Terhadap Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Smp. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 9(1), 239–250. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v9i1.425>
- Hikam, F. F., & Nursari, E. (2020). Analisis Penggunaan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Sains Bagi Anak Usia Dini. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2, 38–49. <https://doi.org/10.37985/murhum.v1i2.14>
- Ika, Y., Pratiwi, H. Y., & Sundaygara, C. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan argumentasi siswa melalui model Argument Based Science Inquiry (ABSI). *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 7(2), 93. <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v7i2.17093>
- Irvan, A., Admoko, S., Fisika, J., Surabaya, U. N., Ilmiah, K. A., Pembelajaran, M., Inquiry, A. D., & Diskusi, M. (2020). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Berbasis Pola Toulmin's Argument Pattern (TAP) Menggunakan Model Argument. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 09(03), 318–324.
- Irvan Baharsyah, 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>
- Ishaq, I. M., Khaeruddin, K., & Usman, U. (2022). Analisis Kemampuan Berargumentasi dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik SMA Negeri 8 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 17(3), 211.

- Kutluca, A. Y. (2020). An Examination of Prospective Elementary Science Teachers' Perspective towards Socio-Scientific Argumentation. *Sci. Educ. Int*, 27(3), 320–343.
- Mellenia, R. P. A., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pembelajaran Diskusi Berbasis Pola Argumentasi Toulmin untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 313. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5248>
- Nasution, E. S. (2019). Peningkatan Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Pada Siswa Melalui Model Pembelajaran Argument- Driven Inquiry (ADI). *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(2), 100. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/375>
- Nazidah, F., Kafii, M. S., & Admoko, S. (2022). Analisis Bibliometrik Penelitian Argumentasi Ilmiah dalam Pembelajaran Sains di Era Revolusi Industri 4.0 Society 5.0. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 7–14. <https://doi.org/10.58706/jipp.v1n1.p7-14>
- Permana, I. (2023). Kemampuan berpikir kreatif dan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran problem based learning (PBL) berbasis stem dengan berbantuan media simulasi virtual pada materi momentum dan impuls di Sekolah Menengah Atas/I Putu Yogi Setia Permana. (*Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang*).
- Prastiwi, A. N., Fatmaryanti, S. D., & Akhdinirwanto, R. W. (2024). *Aplikasi TikTok dengan Model PBLA untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik pada Konsep Pengukuran Fisika*. 8(2), 377–385.
- Prastyo, I. S., & Hartono. (2020). Analisis Korelasi Kemampuan Memahami Dengan Kemampuan Berargumentasi Siswa Melalui Model Pembelajaran Argument Based Science Inquiry. *Phenomenon*, 10(1), 25–35.
- Pratiwi, H. Y., Sundaygara, C., Setyowati, T., Ayu, H. D., Hudha, M. N., Ika, Y., & Sujito, S. (2021). Analysis skill of critical thinking on Newton Law Topics using Argument Based Science Inquiry (ABSI) model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012151>

- Putra, I. M. Y. T. (2021). Implementasi pembelajaran flipped classroom berbasis strategi diferensiasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 2(1), 461–471.
- Putri, M. S. (2021). Pengaruh Strategi Socio Saintifict Issue (SSI) Terhadap Literasi Sains dan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMAN 1 Banjar Agung. *Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung*.
- Rahayu, S., Munawaroh, & Amri, F. (2023). JPE (Jurnal Pendidikan Edutama) Vol . 10 No . 2 Juli 2023. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, 10(2), 83–92.
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: Problem-based learning berbantuan edu-media simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45–53. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22548>
- Roja, F. F. M. (2020). Kemampuan argumentasi dan penguasaan konsep dinamika rotasi dengan pembelajaran inkuiri untuk pendidikan STEM pada siswa kelas XI SMAN 2 Malang. (*Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang*).
- Sari, W. K., & Nada, E. I. (2022). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa pendidikan kimia pada pembelajaran daring. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 10(2), 185. <https://doi.org/10.23971/eds.v10i2.3173>
- Sengul, O. (2021). Document Features in Physics Tutorials to Promote College Students' Use of Argumentation. *Eur. J. Phys. Educ*, 10(2), 53–65.
- T. Ludwig, B. Priemer, and D. L. (2021). Assessing Secondary School Students' Justifications for Supporting or Rejecting a Scientific Hypothesis in the Physics Lab. *Res. Sci. Educ*, 51(3), 819–844. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09862-4>.
- V. Riyanti, Y. Hamdiyati, and W. P. (2023). The Effect of Argument-Driven Inquiry (ADI) on Argumentation Skills and Students' Concept Mastering of Human Excretory System Materials. *J. Sci. Learn*, 6(2), 125–135. <https://doi.org/10.17509/jsl.v6i2.54634>.

- Wahyunan Widhi, M. T., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 79–91. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.79-91>
- Wang, J. (2020). Scrutinising the positions of students and teacher engaged in argumentation in a high school physics classroom. *International Journal of Science Education*, 42(1), 25–49. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1700315>
- Wilujeng, I., Wibowo, H. A. C., & Akbar, M. A. A. (2024). Analisis Kebutuhan Penerapan Model PBLA Berbantuan PhET Simulation untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Gerak Parabola. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v10i1.20649>
- Yaman, S. G. and S. (2019). The Effect of Integration of STEM Disciplines into Toulmin's Argumentation Model on Students' Academic Achievement, Reflective Thinking, and Psychomotor Skills. *J. Turkish Sci. Educ*, 16(2), 216–230. <https://doi.org/10.12973/tused.10276a>
- Yuanata, B. E., Artanti, K. P., Saregar, A., & Deta, U. A. (2022). Profil Keterampilan Ilmiah Peserta Didik pada Model Pembelajaran Berbasis dalam Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Memahami Konsep Fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.58706/jipp.v1n1.p1-6>

GLOSARIUM

Argumentasi	: Suatu proses komunikasi untuk menyampaikan ide atau klaim yang didukung oleh data, alasan, atau bukti untuk meyakinkan pihak lain.
Keterampilan Argumentasi	: Kemampuan untuk menyusun, menyampaikan, dan mengevaluasi argumen berdasarkan bukti dan logika yang relevan.
Toulmin's Argumentation Pattern (TAP)	: Model argumentasi yang dikembangkan oleh Stephen Toulmin, mencakup <i>klaim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> (penjamin), <i>backing</i> (pendukung), <i>qualifier</i> (pembatas), dan <i>rebuttal</i> (sanggahan).
Pembelajaran Berbasis Argumentasi	: Pendekatan pembelajaran yang menekankan proses berpikir kritis melalui penyusunan dan evaluasi argumen.
Argument-Driven Inquiry (ADI)	: Model pembelajaran yang mengintegrasikan proses argumentasi dalam inkuiri ilmiah untuk mendorong berpikir kritis dan analitis.
Argument-Based Science Inquiry (ABSI)	: Metode pembelajaran yang menekankan pada proses inkuiri sains dengan penggunaan argumentasi untuk membangun pemahaman konsep.
Problem Based Learning (PBL)	: Pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang mengutamakan keterlibatan siswa dalam mencari solusi berdasarkan data dan bukti.
Klaim (Claim)	: Pernyataan yang diajukan sebagai hasil atau kesimpulan dari proses argumentasi.

Data	: Bukti atau informasi empiris yang mendukung klaim dalam suatu argumen.
Warrant (Penjamin)	: Penalaran yang menghubungkan data dengan klaim, menjelaskan mengapa data mendukung klaim tersebut.
Backing (Pendukung)	: Informasi tambahan yang memperkuat hubungan antara warrant dan klaim.
Qualifier (Pembatas)	: Pernyataan yang memberikan batasan atau kondisi tertentu pada klaim, membuatnya lebih spesifik dan terarah.
Rebuttal (Sanggahan)	: Argumen yang digunakan untuk menolak atau melemahkan klaim yang diajukan oleh pihak lain.
Inkuiri Terbimbing	: Model pembelajaran di mana siswa didorong untuk menyelidiki pertanyaan ilmiah dengan panduan dari guru.
Pendekatan STEM	: Pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika untuk menyelesaikan masalah dan memahami konsep.
Literasi Sains	: Kemampuan untuk memahami konsep-konsep ilmiah, mengevaluasi informasi, dan menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari.
Debat Ilmiah	: Aktivitas diskusi formal di mana siswa menyampaikan argumen berbasis bukti untuk mendukung atau menolak suatu topik ilmiah.
Kognisi Reflektif	: Proses berpikir yang mendalam untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi atau pengalaman yang sudah terjadi.
Fenomena Fisika	: Peristiwa atau kejadian yang dapat dijelaskan menggunakan hukum-hukum fisika, seperti gerak, energi, dan gaya.

Eksperimen Ilmiah

: Proses sistematis untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan ilmiah dengan mengumpulkan dan menganalisis data.

Kolaborasi Ilmiah

: Proses kerja sama antarindividu atau kelompok untuk memecahkan masalah atau memahami konsep melalui metode ilmiah.

Physics



Buku ini hadir sebagai panduan komprehensif bagi pendidik, peneliti, dan mahasiswa yang ingin mengintegrasikan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran fisika. Dengan fokus pada karakteristik, strategi, dan implikasi, buku ini menggambarkan bagaimana keterampilan argumentasi tidak hanya membantu memahami konsep fisika, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis dan analitis.

Pembaca akan diperkenalkan pada konsep dasar argumentasi, komponen utamanya seperti klaim, data, dan bukti, hingga penerapan metode seperti Toulmin's Argumentation Pattern (TAP), Argument-Driven Inquiry (ADI), dan pendekatan berbasis STEM. Buku ini juga menyajikan analisis mendalam tentang model pembelajaran yang telah diterapkan di berbagai jenjang pendidikan, dari sekolah menengah hingga perguruan tinggi, serta topik-topik fisika yang relevan seperti dinamika rotasi, listrik dinamis, dan termodinamika.

Buku ini menawarkan solusi nyata untuk mengatasi tantangan dalam mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah. Panduan ini dirancang untuk membantu pendidik merancang pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif, meningkatkan partisipasi aktif siswa, dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan global. Dengan gaya penulisan yang informatif dan berbasis penelitian, Keterampilan Argumentasi dalam Pembelajaran Fisika menjadi referensi yang tak tergantikan bagi siapa pun yang berkomitmen untuk menciptakan pembelajaran fisika yang lebih bermakna dan efektif. Selamat menjelajahi dunia argumentasi ilmiah dan membawa pendidikan fisika ke tingkat yang lebih tinggi.



IKAPI

CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : [tahtamedia](https://www.instagram.com/tahtamedia)
Telp/WA : +62 896-5427-3996



62-415-2674-346