



Pelatihan Terpadu untuk Meningkatkan Argumentasi Ilmiah

Training to Enhance Scientific Argumentation Skills

Tri Ayu Lestari^{1*}, Fakhruddin Fakhruddin², Andi Agung Wahyu Utama³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

³Program Studi Teknik Sipil, FT, Universitas Citra Bangsa, Indonesia

Korespondensi penulis : tri_lestari@staf.undana.ac.id*

Article History:

Received: Mei 02, 2025;

Revised: Mei 16, 2025;

Accepted: Mei 30, 2025;

Published: Juni, 2025;

Keywords: Academic Training, Scientific Argumentation, Soft Skills.

Abstract: *In the digital era, the development of artificial intelligence (AI) technology increasingly influences education, requiring students to possess stronger critical thinking and scientific argumentation skills. This Community Service (PKM) activity aimed to enhance the scientific argumentation abilities of the fifth-semester students of the Physics Education Program at Universitas Nusa Cendana. The training involved 25 students over five days, consisting of three main phases: demonstration and brainstorming, mentoring, and scientific argumentation practice through structured debates and scientific presentations. Evaluation results indicate that the training successfully improved students' understanding of scientific argumentation, with an average score of 4.35 for skill improvement and 4.12 for confidence enhancement. Seventy percent of participants stated that the training positively impacted their skills, while 88% felt that the materials were sufficient. However, challenges in managing group discussions and the training duration were identified, needing improvements for future implementations. With a hands-on approach and interactive learning, this training proved effective in enhancing students' critical thinking, academic communication, and scientific argumentation skills. This PKM initiative could serve as a model for developing innovative learning methods to prepare competent future educators in the digital age.*

Abstrak

Pada era digital, perkembangan teknologi kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) semakin memengaruhi dunia pendidikan, menuntut mahasiswa untuk memiliki keterampilan berpikir kritis dan argumentasi ilmiah yang lebih kuat. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Nusa Cendana. Pelatihan ini melibatkan 25 mahasiswa semester 5 dan berlangsung selama lima hari dengan tiga tahapan utama: demonstrasi dan brainstorming, pendampingan, serta praktik argumentasi ilmiah melalui debat terstruktur dan presentasi ilmiah. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap argumentasi ilmiah, dengan skor rata-rata 4.35 dalam peningkatan keterampilan argumentasi dan 4.12 dalam peningkatan kepercayaan diri. Sebanyak 70% peserta menyatakan bahwa pelatihan ini berdampak positif terhadap keterampilan mereka, sedangkan 88% merasa bahwa materi yang diberikan sudah mencukupi. Namun, terdapat tantangan dalam pengelolaan diskusi kelompok dan durasi latihan, yang perlu diperbaiki dalam pelaksanaan selanjutnya. Dengan pendekatan berbasis praktik langsung dan pembelajaran interaktif, pelatihan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi akademik, dan keterampilan argumentasi ilmiah mahasiswa. PKM ini dapat menjadi model untuk pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif dalam mempersiapkan calon pendidik yang kompeten di era digital.

Kata Kunci: Argumentasi ilmiah, Pelatihan Akademik, Soft Skills.

1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, perkembangan teknologi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. AI memungkinkan otomatisasi berbagai tugas akademik dan administratif, tetapi juga menimbulkan tantangan baru dalam pengembangan keterampilan kognitif manusia, seperti berpikir kritis dan argumentasi ilmiah (Limna et al., 2022). Meskipun AI telah berhasil memasuki dunia pendidikan dan menyediakan berbagai konten pembelajaran yang terpersonalisasi, keberhasilan pendidikan tetap bergantung pada pemahaman manusia dan interaksi sosial yang tidak dapat digantikan oleh teknologi (Edwards & Cheok, 2018; Pantan, 2023). Oleh karena itu, penting bagi institusi pendidikan untuk memastikan bahwa lulusan mereka tidak hanya memiliki kompetensi teknis, tetapi juga keterampilan berpikir analitis dan kemampuan komunikasi yang kuat agar dapat beradaptasi dengan perubahan yang cepat di dunia kerja dan akademik (Astriani et al., 2018; Hasyim, 2018).

Kemampuan argumentasi ilmiah bukan hanya sekadar menyampaikan pendapat, tetapi juga mencakup analisis data, pengambilan keputusan berbasis bukti, serta penyampaian ide secara logis dan sistematis (Andrews, 2010). Dalam pendidikan tinggi, argumentasi ilmiah menjadi inti dari proses pembelajaran, penelitian, dan pengembangan keterampilan mahasiswa. Keterampilan ini memungkinkan mahasiswa untuk berpikir secara kritis, mengklarifikasi ide, dan mengevaluasi berbagai perspektif dalam diskusi akademik. Selain itu, komunikasi yang efektif dalam argumentasi ilmiah sangat penting untuk memastikan bahwa ide yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh audiens (Kyriacou, 2007). Oleh sebab itu, perguruan tinggi perlu memberikan perhatian khusus pada pengajaran argumentasi ilmiah melalui kurikulum dan pelatihan yang mendukung pengembangan keterampilan ini.

Sebagai calon pendidik, mahasiswa Pendidikan Fisika tidak hanya dituntut untuk menguasai teori dan keterampilan teknis dalam mengajar, tetapi juga harus memiliki kemampuan berpikir kritis dan argumentasi yang kuat. Hal ini penting mengingat peran guru yang tidak sekadar menyampaikan informasi, tetapi juga membimbing siswa dalam proses berpikir ilmiah dan analitis (Al Darayseh, 2023). Guru yang terampil harus terus mengembangkan keterampilan mereka dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Saphier et al., 2008). Namun, tantangan yang muncul adalah bahwa tidak semua mahasiswa memiliki kepercayaan diri dalam mengemukakan pendapat dan berpartisipasi dalam diskusi akademik. Rendahnya motivasi dan rasa percaya diri sering menjadi faktor utama yang

menghambat mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah mereka (Chairiyati, 2011).

Sebagai respons terhadap kebutuhan ini, dilaksanakan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa Pelatihan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah, yang dirancang untuk membekali mahasiswa dengan strategi efektif dalam menyusun dan mempertahankan argumen berbasis bukti. PKM ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman teoretis mahasiswa, tetapi juga mendorong mereka untuk mengembangkan pola pikir ilmiah yang dapat diterapkan dalam konteks akademik dan profesional. Selain itu, dengan semakin berkembangnya teknologi AI dalam dunia pendidikan, pengajar juga perlu mengembangkan kompetensi profesional mereka agar dapat mengintegrasikan teknologi secara optimal dalam pengajaran (Simanjuntak & Sudibjo, 2019; Tan et al., 2025).

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa, dengan harapan mereka dapat lebih percaya diri dalam menyampaikan dan mempertahankan pendapat mereka dalam berbagai forum ilmiah. Selain itu, pelatihan ini bertujuan untuk membangun budaya akademik yang mendukung diskusi berbasis bukti, sehingga mahasiswa dapat lebih siap menghadapi tantangan dunia pendidikan dan penelitian di masa depan. Sebagai calon guru, mahasiswa tidak hanya dituntut untuk memiliki keterampilan teknis, tetapi juga keterampilan lunak (*soft skills*), seperti kemandirian, komunikasi efektif, berpikir kritis, kerja sama tim, dan toleransi (Mailool et al., 2020; Tambunan et al., 2024). Dengan demikian, pelatihan ini bukan hanya sebagai strategi peningkatan akademik, tetapi juga sebagai langkah strategis dalam membentuk generasi akademisi dan pendidik yang kompetitif di era digital.

2. METODE

Pelatihan ini diselenggarakan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Nusa Cendana dengan melibatkan 25 mahasiswa semester 5 yang terpilih sebagai peserta. Pelatihan berlangsung selama lima hari, dengan lima topik utama yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa. Materi tersebut meliputi cara memahami jurnal ilmiah secara cepat dan tepat, menyusun kerangka berpikir ilmiah, mensintesis beberapa jurnal ilmiah menjadi esai yang terstruktur, melaksanakan debat terstruktur dari studi kasus, dan melakukan presentasi ilmiah. Setiap materi disusun secara berurutan untuk memberikan pemahaman yang mendalam dan keterampilan yang relevan bagi mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan argumentasi

berbasis bukti (Nadliroh, 2022; Wijaya, 2019).

Pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui tiga tahapan utama: demonstrasi materi, pendampingan, dan praktik. Pada tahap demonstrasi, materi diberikan melalui presentasi interaktif yang dilengkapi dengan brainstorming untuk membangun pemahaman awal mahasiswa. Tahap pendampingan dilakukan dengan memberikan arahan kepada mahasiswa dalam mempersiapkan tugas, seperti menyusun bahan presentasi dan membuat kerangka berpikir. Tahap praktik memberikan mahasiswa kesempatan untuk mempraktikkan argumentasi ilmiah secara langsung melalui debat terstruktur dan presentasi ilmiah di hadapan peserta lain, sehingga mendorong keberanian, interaksi, dan diskusi yang konstruktif (Purnamasari, 2022, 2024).

Evaluasi pelatihan dilakukan dengan dua metode, yaitu observasi langsung dan kuesioner. Observasi digunakan untuk menilai tingkat keaktifan mahasiswa selama kegiatan berlangsung serta kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Sementara itu, kuesioner bertujuan untuk mengukur dampak pelatihan terhadap peningkatan kemampuan mahasiswa serta mendapatkan umpan balik langsung dari peserta. Evaluasi ini memastikan bahwa pelatihan tidak hanya efektif dalam penyampaian materi, tetapi juga berdampak nyata dalam peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah mahasiswa.

3. HASIL

Tahap Demonstrasi dan *Brainstorming*

Tahap pertama dalam pelatihan ini adalah memberikan demonstrasi materi yang dilengkapi dengan sesi *brainstorming* untuk memperkuat pemahaman awal peserta. Materi yang diberikan mencakup pengenalan konsep dasar argumentasi ilmiah, yang meliputi langkah-langkah dalam menyusun argumen berbasis bukti, serta panduan praktis dengan contoh-contoh yang relevan. Penyajian materi dilakukan secara interaktif, bertujuan agar peserta dapat memahami konsep secara menyeluruh sebelum beralih ke tahap praktik. Andrews (2010) menekankan bahwa argumentasi ilmiah merupakan mekanisme penting dalam pengembangan pemikiran kritis, analisis data, dan evaluasi klaim berbasis bukti dalam konteks akademik. Oleh karena itu, tahap demonstrasi ini berperan penting dalam membangun dasar keterampilan argumentasi ilmiah mahasiswa.



Gambar 1. Demonstrasi dan *Brainstorming*

Brainstorming dilakukan untuk mendorong peserta mengemukakan ide awal dan merangsang diskusi terkait materi yang dipelajari. Peserta menunjukkan minat besar dalam memahami bagaimana membangun argumentasi ilmiah yang autentik, meskipun mereka mengakui bahwa praktik ini masih jarang dilakukan sebelumnya. Tahap ini juga mengungkap tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam menyampaikan argumen dengan percaya diri. Chairiyati (2011) mengungkapkan bahwa mahasiswa kurang berprestasi sering mengalami kendala dalam rasa percaya diri mereka, yang berdampak pada partisipasi akademik dan motivasi belajar. Oleh karena itu, pendekatan interaktif seperti *brainstorming* dalam tahap awal ini terbukti efektif untuk membangun kepercayaan diri dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran argumentasi ilmiah.

Tahap ini menunjukkan bahwa meskipun peserta memiliki keterbatasan awal dalam argumentasi ilmiah, pendekatan demonstrasi dan *brainstorming* efektif dalam meningkatkan pemahaman awal mereka. Temuan ini mengindikasikan pentingnya memberikan panduan praktis dan contoh yang relevan untuk memudahkan peserta mengaplikasikan konsep argumentasi ilmiah di tahap selanjutnya. Hal ini mencerminkan bahwa metode yang digunakan tidak hanya membangun pemahaman konseptual, tetapi juga memotivasi peserta untuk lebih berani dan percaya diri dalam mengemukakan ide mereka.

Tahap Pendampingan

Tahap pendampingan dilaksanakan setelah demonstrasi dan *brainstorming* untuk memastikan peserta dapat mengerjakan tugas mandiri dengan arahan yang terstruktur. Tugas yang diberikan mencakup penyusunan kerangka berpikir, sintesis jurnal ilmiah, dan

persiapan bahan presentasi. Meskipun tugas bersifat individu, peserta dikelompokkan untuk memudahkan fasilitator dalam memberikan pendampingan. Kelompok ini juga mendorong diskusi dan saling membantu di antara peserta, sehingga proses belajar menjadi lebih kolaboratif. Pendampingan dilakukan secara intensif, di mana fasilitator memberikan arahan langsung kepada setiap peserta dalam kelompok untuk memastikan setiap langkah pengerjaan dipahami dan dijalankan dengan baik.



Gambar 2. Tahap Pendampingan dilakukan dalam kelompok

Sesi pendampingan ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk menerima umpan balik individual atas pekerjaan mereka. Contohnya, mahasiswa mendapatkan koreksi dan saran dalam menyusun kerangka berpikir atau esai ilmiah, yang secara signifikan membantu meningkatkan kualitas hasil kerja mereka. Observasi menunjukkan bahwa pendampingan berperan penting dalam memperbaiki kesalahan yang umum dilakukan, sekaligus memberikan solusi konkret yang dapat langsung diterapkan. Selain itu, pengaturan waktu pengerjaan yang proporsional—tidak terlalu lama maupun terlalu singkat—terbukti efektif dalam menjaga produktivitas dan konsentrasi peserta selama pelatihan.

Selama tahap ini, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, dengan sebagian besar mulai aktif berinteraksi dengan fasilitator. Hal ini sejalan dengan temuan Chairiyati (2011) bahwa sistem pendampingan dapat meningkatkan kepercayaan diri serta motivasi belajar mahasiswa. Interaksi yang terjadi tidak hanya berupa pertanyaan, tetapi juga diskusi mendalam mengenai kendala yang dihadapi dalam pengerjaan tugas. Peningkatan keaktifan ini mencerminkan manfaat nyata dari pendampingan dalam mendorong rasa percaya diri peserta untuk mengatasi tantangan yang mereka hadapi. Temuan dari tahap ini menegaskan bahwa pendampingan tidak hanya memberikan panduan teknis, tetapi juga

memperkuat motivasi dan keterlibatan peserta. Tahap pendampingan ini menjadi dasar penting yang mempersiapkan peserta untuk lebih percaya diri dan terampil dalam praktik argumentasi ilmiah di tahapan selanjutnya.

Tahap Praktik Argumentasi Ilmiah

Tahap ketiga dalam pelatihan ini adalah praktik argumentasi ilmiah, yang menjadi inti dari seluruh rangkaian kegiatan. Praktik ini terdiri atas dua bentuk utama, yaitu presentasi ilmiah dan debat terstruktur. Setiap materi yang telah disampaikan dalam tahap sebelumnya, baik melalui demonstrasi maupun pendampingan, langsung diterapkan oleh peserta dalam bentuk praktik argumentasi. Peserta mempresentasikan ide-ide mereka dengan menyertakan bukti-bukti ilmiah sebagai dasar argumen, serta mempertahankan argumen mereka melalui diskusi yang konstruktif.



Gambar 3. Praktik Argumentasi Ilmiah

Praktik argumentasi ilmiah ini melatih peserta untuk menyampaikan ide secara logis dan berbasis data, sekaligus meningkatkan keterampilan mereka dalam mengkomunikasikan hasil kajian ilmiah. Berdasarkan observasi, terdapat peningkatan kemampuan peserta dari hari ke hari. Pada awalnya, beberapa peserta masih merasa canggung atau kurang percaya diri, namun melalui pendekatan *learning by doing*, mereka semakin terlatih untuk menyampaikan argumen dengan lebih terstruktur dan percaya diri.

Antusiasme peserta juga terlihat jelas selama tahap ini, dengan sebagian besar peserta aktif menunjukkan hasil kerja mereka dan memberikan kontribusi untuk berdiskusi dalam presentasi ilmiah maupun debat terstruktur. Umpan balik langsung yang diberikan oleh fasilitator selama dan setelah praktik argumentasi menjadi salah satu faktor penting

yang mendukung perkembangan peserta. Peserta mendapatkan masukan yang spesifik untuk memperbaiki kelemahan, seperti menyusun kerangka argumen yang lebih sistematis atau memperkuat argumen dengan bukti tambahan.

Hasil dari tahap ini menunjukkan bahwa praktik argumentasi ilmiah efektif dalam membangun keterampilan berpikir kritis, komunikasi ilmiah, dan keberanian peserta dalam mempertahankan ide mereka. Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan keberhasilan pelatihan, tetapi juga menunjukkan potensi peserta untuk menerapkan kemampuan argumentasi ilmiah dalam konteks akademik maupun profesional di masa depan. Tahap praktik ini menjadi puncak kegiatan yang memberikan dampak nyata terhadap penguasaan keterampilan yang menjadi tujuan utama pelatihan.

4. DISKUSI

Evaluasi pelatihan merupakan tahapan penting untuk menilai efektivitas program dalam meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa. Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh 25 peserta, diperoleh data yang menunjukkan hasil positif. Evaluasi pertama mengenai materi dan pemateri, peserta memberikan skor rata-rata yang sangat baik untuk aspek kemudahan memahami materi (4.54), cara pemateri menyampaikan materi (4.73), dan arahan yang mendukung partisipasi aktif mahasiswa (4.88). Penilaian ini mencerminkan bahwa pendekatan demonstrasi yang digunakan berhasil menjelaskan konsep-konsep argumentasi ilmiah secara efektif dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa.

Evaluasi kedua untuk mengukur keterlibatan peserta menunjukkan rata-rata skor 3.81 untuk diskusi dan 3.96 untuk presentasi. Meskipun berada dalam kategori baik, skor ini mengindikasikan bahwa terdapat ruang untuk meningkatkan interaksi dan partisipasi mahasiswa, terutama dalam diskusi kelompok yang membutuhkan lebih banyak waktu dan bimbingan.

Evaluasi kedua mengenai dampak pelatihan, hasil kuesioner peserta mengungkapkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan kepercayaan diri (4.12) serta kemampuan argumentasi ilmiah mereka (4.35). Peserta juga melaporkan bahwa mereka menjadi lebih terbiasa berargumen ilmiah (4.19). Temuan ini menunjukkan bahwa praktik langsung seperti debat terstruktur dan presentasi ilmiah memberikan dampak signifikan terhadap penguasaan keterampilan ini.

Tabel 1. Rekap Kuesioner

No.	Deskripsi Kuesioner	Skor
1.	Materi yang disampaikan pemateri mudah dipahami	4.54
2.	Cara pemateri menyampaikan materi sangat baik	4.73
3.	Pemateri memberikan arahan yang mendukung partisipasi aktif mahasiswa	4.88
4.	Saya terlibat aktif dalam diskusi pada setiap sesi pelatihan	3.81
5.	Saya terlibat aktif dalam presentasi pada setiap sesi pelatihan	3.96
6.	Saya percaya diri melakukan argumentasi ilmiah setelah mengikuti pelatihan ini	4.12
7.	Kemampuan Argumentasi Ilmiah saya meningkat dalam pelatihan ini	4.35
8.	Saya lebih mampu berargumentasi ilmiah sesuai kemampuan	4.04
9.	Saya menjadi terbiasa berargumentasi ilmiah setelah pelatihan ini	4.19
Rata-rata		4.29

Berdasarkan pertanyaan terbuka, mayoritas peserta menyatakan bahwa materi yang diberikan sudah cukup (88%), dan mereka sangat menghargai penyampaian materi yang jelas dan terstruktur (60%). Peningkatan kepercayaan diri dan kemampuan argumentasi (70%) juga menjadi salah satu dampak positif yang dirasakan peserta. Namun, beberapa peserta mengusulkan perbaikan pada durasi pelatihan (65%) dan pengelompokan peserta (40%) untuk meningkatkan efisiensi diskusi kelompok.

Secara keseluruhan, hasil kuesioner ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memberikan dampak positif terhadap kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa. Namun, ada beberapa area yang dapat ditingkatkan, seperti alokasi waktu untuk diskusi kelompok dan latihan presentasi, serta pengelolaan kelompok diskusi yang lebih efektif. Dengan memperbaiki aspek-aspek tersebut, pelatihan ini berpotensi memberikan manfaat yang lebih optimal di masa depan.

Evaluasi ini tidak hanya menjadi tolok ukur keberhasilan pelatihan, tetapi juga menyediakan umpan balik yang konstruktif untuk pengembangan program di masa depan. Pelatihan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dengan praktik langsung sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa.

5. KESIMPULAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa Pelatihan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan argumentasi ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika. Berdasarkan evaluasi, peserta menunjukkan peningkatan dalam memahami konsep argumentasi ilmiah, menyusun kerangka berpikir, melakukan sintesis jurnal, serta

berpartisipasi aktif dalam debat terstruktur dan presentasi ilmiah. Tahapan pelatihan yang terdiri dari demonstrasi dan brainstorming, pendampingan, serta praktik argumentasi ilmiah terbukti efektif dalam memberikan pengalaman belajar yang interaktif.

Hasil observasi dan kuesioner menunjukkan bahwa peserta merasa lebih percaya diri dalam menyampaikan argumen ilmiah dan mengalami peningkatan dalam komunikasi akademik. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, seperti pengelolaan waktu diskusi kelompok dan optimalisasi metode pendampingan. Dengan menyesuaikan aspek-aspek tersebut, pelatihan ini dapat terus dikembangkan untuk memberikan manfaat yang lebih besar bagi mahasiswa sebagai calon guru.

PKM ini menegaskan pentingnya integrasi pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah dalam kurikulum pendidikan tinggi, terutama dalam menyiapkan calon pendidik yang mampu berpikir kritis dan analitis. Pelatihan ini diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan metode pembelajaran lain yang mendukung keterampilan akademik dan profesional mahasiswa di era digital.

DAFTAR REFERENSI

- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(February), 100132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>
- Andrews, R. (2010). *Argumentation in higher education*. Taylor & Francis. <http://www.eBookstore.tandf.co.uk>
- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiati, B. (2018). Profil keterampilan berpikir analitis mahasiswa calon guru IPA dalam perkuliahan biologi umum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 66–70. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p66-70>
- Chairiyati, L. R. (2011). Meningkatkan motivasi belajar bagi mahasiswa kurang berprestasi melalui program mentoring. *Humaniora*, 2(1), 262–269. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v2i1.3000>
- Edwards, B. I., & Cheok, A. D. (2018). Why not robot teachers: Artificial intelligence for addressing teacher shortage. *Applied Artificial Intelligence*, 32(4), 345–360. <https://doi.org/10.1080/08839514.2018.1464286>
- Hasyim, F. (2018). Mengukur kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains mahasiswa calon guru fisika STKIP Al Hikmah Surabaya. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 2(1), 80–88. <https://doi.org/10.31331/jipva.v2i1.591>
- Kyriacou, C. (2007). *Essential teaching skills* (3rd ed.). Nelson Thornes. <https://doi.org/10.1136/sbmj.0710361>
- Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripipattanakul, S., Kaewpuang, P., & Sriboonruang, P. (2022).

A review of artificial intelligence (AI) in education during the digital era. *Advance Knowledge for Executives*, 1(1), 1–9. <https://ssrn.com/abstract=4160798>

- Mailool, J., Retnawati, H., Arifin, S., Kesuma, A. T., & Putranta, H. (2020). Lecturers' experiences in teaching soft skills in Teacher Profession Education Program (TPEP) in Indonesia. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(2), 215–234. <https://doi.org/10.33225/pec/20.78.215>
- Nadliroh, U. (2022). Membangun critical thinking mahasiswa melalui metode debat dalam perkuliahan Pancasila dan Pendidikan Kewarganegaraan di STAI Pati Jawa Tengah. *Al-Burhan*, 12(1), 20–31. <https://doi.org/10.56322/jab.v12i1.15>
- Pantan, F. (2023). ChatGPT dan artificial intelligence: Kekacauan atau kebangunan bagi pendidikan agama Kristen di era postmodern. *Diegesis: Jurnal Teologi*, 8(1), 108–120. <https://doi.org/10.46933/dgs.vol8i1108-120>
- Purnamasari, R. (2022). Analisis kemampuan berbicara dalam presentasi ilmiah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi STKIP Taman Siswa Bima. *Sintaks: Jurnal Bahasa & Sastra Indonesia*, 2(2), 180–186. <https://doi.org/10.57251/sin.v2i2.525>
- Purnamasari, R. (2024). Peningkatan kemampuan berbicara mahasiswa dalam presentasi ilmiah melalui metode simulasi. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 8, 51396–51401.
- Saphier, J., Haley-Speca, M. A., & Gower, R. (2008). *The skillful teacher: Building your teaching skills* (6th ed.). Research for Better Teaching. <http://www.rbteach.com>
- Simanjuntak, M. F., & Sudibjo, N. (2019). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 108–117. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1331>
- Tambunan, M., Wulandari, T., & Junior, D. D. (2024). Peran guru sebagai fasilitator dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 393–402.
- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8(December 2024), 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Wijaya, S. A. (2019). Peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui metode pembelajaran debat aktif pada mata kuliah kewirausahaan. *JPEK (Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Kewirausahaan)*, 3(2), 173–180. <https://doi.org/10.29408/jpek.v3i2.1711>