

Dinna Widya Noeraffah
Diah Rahmawati
Dilla Ayu Febrianti
Prof. Dr. Adam Malik, M. Pd.



KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Dalam Pembelajaran

Sains



KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Dinna Widya Noeralfah
Dilla Ayu Febrianti
Diah Rahmawati
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 BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Penulis:

Dinna Widya Noerafifah
Dilla Ayu Febrianti
Diah Rahmawati
Prof. Dr. Adam Malik, M.Pd

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

vi, 89, Uk: 15,5 x 23 cm

QRCBN : 62-415-9651-524

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 kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku yang berjudul "Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Sains" ini dapat diselesaikan. Buku ini hadir sebagai upaya untuk menjawab kebutuhan mendesak akan pengembangan keterampilan berpikir kritis di tengah tantangan pendidikan abad ke-21. Dalam era informasi yang serba cepat, kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah secara kritis menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki oleh setiap individu, khususnya dalam konteks pembelajaran sains.

Keterampilan berpikir kritis bukanlah sekadar kemampuan intelektual, tetapi juga landasan penting bagi pembentukan karakter dan pengambilan keputusan yang tepat. Buku ini membahas berbagai aspek penting, mulai dari definisi keterampilan berpikir kritis, peranannya dalam pembelajaran, hingga tantangan dan solusi untuk mengembangkannya. Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber inspirasi bagi pendidik, mahasiswa, dan pembaca lainnya dalam memahami dan mengaplikasikan keterampilan berpikir kritis secara lebih efektif.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penulisan buku ini. Kritik dan saran dari para pembaca sangat kami harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pembaca dan menjadi bagian dari upaya kolektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Akhir kata, kami berharap buku ini tidak hanya menjadi bacaan, tetapi juga alat untuk membangun generasi yang lebih kritis, kreatif, dan adaptif.

Bandung, Maret 2025

Hormat kami,

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
PENDAHULUAN	1
BAB 1 PENGENALAN KETERAMPILAN ABAD 21	4
A. Definisi dan Pentingnya Keterampilan Abad 21	4
B. Latar Belakang dan Konteks Global Keterampilan Abad 21	5
C. Tujuan dan Manfaat Berpikir Kritis	6
BAB 2 KONSEP BERPIKIR KRITIS	7
A. Definisi dan Karakteristik Berpikir Kritis	7
B. Jenis-jenis Berpikir Kritis	8
C. Perbedaan antara Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif	11
BAB 3 MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS ...	13
A. Strategi Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis	13
B. Teknik Berpikir Kritis	28
C. Penggunaan Teknologi untuk Mendukung Berpikir Kritis	32
BAB 4 APLIKASI BERPIKIR KRITIS	51
A. Berpikir Kritis dalam Kehidupan Sehari – hari	51
B. Berpikir Kritis dalam Pendidikan dan Akademisi	55
C. Berpikir Kritis dalam Dunia Kerja dan Industri	60
BAB 5 TANTANGAN DAN SOLUSI	65
A. Tantangan Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Sains	65
B. Solusi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis	68

C. Peran Pendidikan dan Masyarakat Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis	71
BAB 6 KESIMPULAN	76
DAFTAR PUSTAKA	78

PENDAHULUAN

Dunia yang terus berkembang dan kompleks seperti sekarang, manusia sebagai makhluk sosial harus mampu berpikir secara kritis untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam kehidupan (Wiratman et al., 2023). Keterampilan berpikir kritis memungkinkan manusia sebagai makhluk sosial untuk mengembangkan kemampuan analitis, evaluatif, dan reflektif yang esensial dalam menghadapi berbagai tantangan dan situasi kompleks dalam kehidupan sehari-hari (Mantau & Talango, 2023). Keterampilan ini mencakup kemampuan untuk mengevaluasi informasi, menilai validitas argumen, serta membuat keputusan berdasarkan bukti yang relevan. Dalam pembelajaran sains, berpikir kritis menjadi kunci untuk membantu siswa memahami konsep secara mendalam, mengembangkan solusi inovatif, dan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah pada situasi dunia nyata (Artika & Widiani, 2024). Dengan demikian, keterampilan ini bukan hanya relevan untuk keberhasilan akademik, tetapi juga penting dalam kehidupan sehari-hari, dunia kerja, serta kontribusi sosial dan teknologi.

Pentingnya keterampilan berpikir kritis terletak pada perannya dalam membangun masyarakat yang cerdas, kreatif, dan berdaya saing. Individu yang mampu berpikir kritis cenderung lebih adaptif dalam menghadapi tantangan, memiliki kemampuan untuk mengevaluasi informasi dengan skeptis namun konstruktif, serta mampu mengambil keputusan yang rasional (Yusuf, 2023). Dalam dunia yang semakin kompleks dan sarat informasi, kemampuan ini menjadi alat vital untuk memilah fakta dari opini, menghindari bias, serta menyusun solusi yang inovatif dan efektif. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan berpikir kritis perlu menjadi prioritas dalam pendidikan di semua jenjang.

Akan tetapi, kenyataan menunjukkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis masih menjadi tantangan di banyak negara, termasuk di Indonesia. Berbagai studi menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih cenderung mengandalkan metode belajar hafalan daripada eksplorasi mendalam atau analisis kritis. Hasil asesmen internasional seperti PISA sering

kali menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan non-rutin masih berada pada level yang perlu ditingkatkan. Hal ini mencerminkan perlunya pendekatan pendidikan yang lebih menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis sejak dini.

Permasalahan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis tidak lepas dari berbagai faktor. Salah satunya adalah pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional, dengan fokus pada transfer informasi satu arah dari guru ke siswa. Minimnya penggunaan metode pembelajaran berbasis masalah, eksperimen, atau diskusi interaktif menghambat siswa untuk mengembangkan kemampuan analitis dan evaluatif. Selain itu, keterbatasan fasilitas pendidikan, seperti laboratorium, alat peraga, dan teknologi pendukung, sering kali menjadi kendala dalam menciptakan pengalaman belajar yang mendukung berpikir kritis. Faktor lain yang tidak kalah penting adalah kurangnya pelatihan guru untuk menerapkan strategi pembelajaran yang efektif dalam melatih keterampilan ini.

Teknologi dapat menjadi salah satu solusi potensial untuk mengatasi permasalahan ini. Penggunaan alat-alat digital seperti simulasi, aplikasi interaktif, dan platform pembelajaran daring memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep sains secara lebih mendalam. Teknologi juga membuka akses ke sumber daya belajar yang lebih luas, memungkinkan siswa untuk terlibat dalam proyek berbasis penelitian atau analisis data secara mandiri. Selain itu, pelatihan intensif bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pendidikan formal juga perlu bertransformasi untuk lebih mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis. Kurikulum yang dirancang secara holistik harus mencakup pendekatan-pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif berpikir, bertanya, dan memecahkan masalah. Guru perlu diberdayakan untuk menjadi fasilitator pembelajaran yang interaktif, di mana siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga dilibatkan dalam proses evaluasi, analisis, dan sintesis pengetahuan. Pendekatan berbasis proyek atau pembelajaran kolaboratif dapat menjadi salah satu strategi efektif untuk melatih siswa bekerja dalam tim sekaligus mengasah kemampuan berpikir kritis mereka.

Peran masyarakat juga tidak kalah penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Lingkungan keluarga dan komunitas dapat menjadi tempat awal bagi individu untuk berlatih berpikir secara analitis dan kritis. Budaya diskusi yang terbuka, penghargaan terhadap keberagaman pendapat, serta dukungan terhadap eksplorasi ide-ide baru dapat membantu membentuk pola pikir yang kritis sejak usia dini. Dengan melibatkan berbagai pihak, baik dari sektor pendidikan, keluarga, maupun masyarakat luas, pengembangan keterampilan berpikir kritis dapat menjadi gerakan kolektif yang memberikan manfaat besar bagi kemajuan bangsa.

Harapan ke depan adalah bahwa keterampilan berpikir kritis akan menjadi bagian integral dari sistem pendidikan dan kehidupan sehari-hari. Generasi mendatang diharapkan mampu menghadapi tantangan global, seperti perubahan iklim, perkembangan teknologi, dan permasalahan sosial-ekonomi, dengan pendekatan yang rasional, kreatif, dan berbasis bukti. Untuk mewujudkan hal ini, kolaborasi antara pendidik, pembuat kebijakan, dan masyarakat menjadi kunci dalam menciptakan lingkungan yang kondusif untuk pengembangan berpikir kritis. Dengan langkah-langkah yang tepat, keterampilan ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas individu, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan dan keberlanjutan dunia.

BAB 1

Pengenalan

Keterampilan Abad 21

A. Definisi dan Pentingnya Keterampilan Abad 21

Keterampilan abad 21 adalah seperangkat kemampuan yang esensial bagi individu untuk dapat bersaing dan sukses dalam dunia yang terus berubah dengan cepat. Keterampilan ini melampaui pengetahuan akademik tradisional dan lebih menekankan pada kemampuan berpikir, berkomunikasi, dan berkolaborasi secara efektif. Keterampilan abad 21 seringkali disebut sebagai "4C Skills", yaitu: *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Communication* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Creativity* (kreativitas).

Mengapa keterampilan abad 21 begitu penting? Dalam era digital dan globalisasi, tuntutan terhadap individu semakin kompleks. Keterampilan abad 21 memungkinkan individu untuk:

1. Beradaptasi dengan perubahan

Dunia kerja terus berubah dengan pesat, sehingga kemampuan untuk belajar hal-hal baru dan menyesuaikan diri dengan teknologi baru menjadi sangat penting. Keterampilan abad 21 membekali individu dengan fleksibilitas dan ketangguhan yang diperlukan untuk menghadapi perubahan ini.

2. Memecahkan masalah kompleks

Masalah-masalah dunia saat ini, seperti perubahan iklim, ketidaksetaraan sosial, dan pandemi, membutuhkan solusi yang inovatif dan kolaboratif. Keterampilan berpikir kritis dan kreatif menjadi kunci untuk merumuskan solusi yang efektif.

BAB 2

KONSEP BERPIKIR KRITIS

A. DEFINISI DAN KARAKTERISTIK BERPIKIR KRITIS

Berpikir kritis adalah kemampuan yang sangat penting dalam kehidupan modern, terutama dalam pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan informasi yang valid dan relevan. Menurut Robert H. Ennis, berpikir kritis didefinisikan sebagai “proses berpikir yang reflektif dan rasional yang berfokus pada apa yang harus dipercaya atau dilakukan.” Ennis menekankan bahwa berpikir kritis melibatkan evaluasi logis terhadap argumen, bukti, dan fakta untuk mencapai kesimpulan yang masuk akal. Definisi ini menunjukkan bahwa berpikir kritis adalah proses aktif yang tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga menilai kualitas dan relevansinya.

Richard Paul mendefinisikan berpikir kritis sebagai mode berpikir yang disiplin, dengan penerapan standar intelektual tertentu seperti kejelasan, akurasi, konsistensi, dan relevansi. Paul menjelaskan bahwa berpikir kritis melibatkan upaya sadar untuk meningkatkan kualitas berpikir melalui analisis, evaluasi, dan restrukturisasi. Karakteristik berpikir kritis menurut Paul menekankan pentingnya kesadaran metakognitif, yaitu kemampuan untuk memantau dan mengendalikan proses berpikir. Proses ini mencakup keterampilan mendeteksi bias, mengevaluasi asumsi, dan mempertimbangkan berbagai perspektif.

Tiruneh dan koleganya mengintegrasikan konsep berpikir kritis ke dalam kerangka pendidikan dengan menyoroti pentingnya hubungan antara berpikir kritis dan pembelajaran berbasis konten. Tiruneh mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi berdasarkan informasi yang tersedia. Pendekatan ini berfokus pada penerapan praktis berpikir kritis dalam konteks tertentu, seperti menyelesaikan masalah nyata di bidang sains, teknologi, atau humaniora.

BAB 3

MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

A. STRATEGI MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Berpikir kritis merupakan keterampilan yang sangat penting dalam pembelajaran sains. Melalui keterampilan berpikir kritis, peserta didik mampu menganalisis informasi secara mendalam, mengevaluasi argumen berdasarkan bukti, dan membuat keputusan yang logis. Dalam konteks pembelajaran sains, keterampilan ini membantu siswa memahami konsep, mengembangkan rasa ingin tahu, dan memecahkan masalah kompleks. Berikut ini adalah strategi-strategi yang dapat diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran Sains:

1. Mendorong Rasa Ingin Tahu

Rasa ingin tahu yang tinggi dalam sains atau keingintahuan ilmiah adalah keinginan untuk mencari dan mengonsumsi informasi ilmiah untuk kesenangan. Rasa ingin tahu merupakan komponen utama dalam menumbuhkan sikap ilmiah dan merupakan salah satu aspek fundamental dalam proses pembelajaran sains. Rasa ingin tahu yang tinggi dalam sains dapat ditunjukkan dengan beberapa perilaku, seperti antusias mencari jawaban, perhatian pada objek yang diamati, antusias pada proses sains, menanyakan setiap langkah kegiatan yang dirasa kurang dimengerti. Rasa ingin tahu adalah fondasi keterampilan berpikir kritis. Guru dapat merangsang rasa ingin tahu siswa dengan:

BAB 4

APLIKASI BERPIKIR KRITIS

A. BERPIKIR KRITIS DALAM KEHIDUPAN SEHARI – HARI

Keterampilan berpikir kritis tidak hanya berguna dalam konteks pembelajaran akademik, tetapi juga sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis membantu individu untuk membuat keputusan yang lebih baik, menyelesaikan masalah secara efektif, dan mengelola tantangan hidup dengan cara yang lebih rasional dan berbasis bukti. Keterampilan ini mengajarkan kita untuk menganalisis informasi secara objektif, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, serta mengambil keputusan berdasarkan pemikiran yang terstruktur dan logis. Berikut adalah beberapa aplikasi keterampilan berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari,

1. Pengambilan Keputusan dalam Kehidupan Pribadi

Salah satu aplikasi utama berpikir kritis adalah dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Banyak keputusan kecil maupun besar yang harus diambil, dan keterampilan berpikir kritis membantu kita untuk mengevaluasi pilihan yang ada secara lebih objektif. Misalnya seseorang sedang memilih antara dua pilihan pekerjaan: satu dengan gaji lebih tinggi tetapi jarak yang sangat jauh dari rumah, dan satu lagi dengan gaji lebih rendah tetapi lebih dekat dengan tempat tinggal. Dengan menggunakan keterampilan berpikir kritis, orang tersebut akan mempertimbangkan berbagai faktor seperti biaya transportasi, waktu yang dihabiskan dalam perjalanan, kualitas hidup, serta keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Dia akan mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis pro dan kontra dari masing-masing pilihan, dan membuat keputusan yang paling sesuai dengan prioritas dan tujuannya.

BAB 5

TANTANGAN DAN SOLUSI

A. TANTANGAN MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Keterampilan berpikir kritis menjadi elemen penting dalam pembelajaran sains. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menganalisis informasi secara mendalam, mengevaluasi argumen, dan mengambil keputusan yang didasarkan pada bukti. Namun, dalam implementasinya, pengembangan keterampilan berpikir kritis di kelas sering kali menghadapi sejumlah tantangan yang memerlukan perhatian khusus dari pendidik, pembuat kebijakan, dan pihak-pihak terkait lainnya.

1. Dominasi Pembelajaran Berbasis Hafalan

Pembelajaran sains di berbagai tingkatan pendidikan masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang menekankan hafalan fakta-fakta ilmiah. Pendekatan ini kurang memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan analitis, sintesis, dan evaluasi yang merupakan inti dari berpikir kritis. Ketika siswa hanya diminta untuk mengingat konsep atau rumus tanpa memahami konteks dan aplikasinya, kesempatan untuk mengasah kemampuan berpikir kritis menjadi terbatas.

2. Metode Pembelajaran yang Kurang Interaktif

Banyak metode pengajaran sains yang masih berfokus pada pendekatan satu arah, di mana guru menyampaikan materi dan siswa hanya menerima informasi tanpa ada diskusi atau analisis mendalam. Pendekatan seperti ini kurang memberi kesempatan bagi siswa untuk berlatih berpikir kritis, karena mereka tidak dilibatkan dalam proses pemecahan masalah atau penyelidikan yang menantang. Untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dibutuhkan pendekatan

BAB 6

KESIMPULAN

Berpikir kritis adalah keterampilan mendasar yang mendukung kemampuan seseorang dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah secara rasional serta objektif. Dalam pembelajaran sains, berpikir kritis membantu siswa memahami konsep dengan mendalam, mengajukan pertanyaan yang relevan, dan menciptakan solusi berbasis data serta bukti ilmiah. Keterampilan ini tidak hanya berperan penting dalam keberhasilan akademik, tetapi juga menjadi modal utama dalam menghadapi tantangan dunia kerja, kehidupan sehari-hari, serta perubahan sosial dan teknologi. Dengan berpikir kritis, individu mampu membuat keputusan yang bijak, menghindari misinformasi, dan berkontribusi lebih signifikan bagi kemajuan masyarakat.

Untuk mengembangkan kemampuan ini, diperlukan sinergi antara pendidikan, masyarakat, dan individu. Pendidikan formal harus mengintegrasikan pembelajaran berpikir kritis dalam kurikulum melalui metode berbasis masalah, diskusi interaktif, dan eksperimen. Guru juga perlu dilatih untuk menjadi fasilitator yang efektif dalam mendorong proses berpikir kritis di kelas. Selain itu, teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal, seperti melalui simulasi interaktif dan platform pembelajaran daring, guna memperkuat kemampuan siswa. Di tingkat masyarakat, budaya literasi kritis harus ditanamkan untuk mendorong keterbukaan terhadap berbagai sudut pandang dan evaluasi informasi. Pemberian tugas berbasis permasalahan nyata juga menjadi cara efektif untuk melatih keterampilan ini secara praktis.

Namun, pengembangan keterampilan berpikir kritis menghadapi tantangan, seperti resistansi terhadap perubahan pola pikir di lingkungan pendidikan dan masyarakat. Banyak institusi pendidikan masih mengutamakan metode pembelajaran konvensional yang cenderung fokus pada hafalan, sementara akses yang tidak merata terhadap teknologi dan

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, V. N., & Hidayati, Y. M. (2022). Pembelajaran E-Learning Berbasis Google Classroom dalam Menstimulasi Berpikir Kritis. *Jurnal basicedu*, 6(3), 4776-4783.
- Al-hafidz, N. N. K., Fia, A., Zhafarah, A., & Suryanda, A. (2024). Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: Sebuah Kajian Korelasi: Praktikum Dalam Pembelajaran Dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 65-70.
- Annaas, F. A. (2024). *Penerapan model pembelajaran Action Learning berbantuan Tinkercad untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik arus searah* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Annisa, N., & Perdana, R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan 3D Application Scratch pada Topik Gerak Parabola. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1), 29-35.
- Ariyani, O. W., & Prasetyo, T. (2021). Efektivitas model pembelajaran problem based learning dan problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1149-1160.
- Artika, T. D., & Widiani, K. A. (2024). Penggunaan STEM worksheet sebagai upaya melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran IPA. *Seminar Nasional IPA XIV*, 601–611.
- Apiati, V., & Hermanto, R. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematik Berdasarkan Gaya Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 167-178.
- Ariyani, Y., Pudjiastuti., Bestary, R & Zamroni. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Atiaturrahmaniah, A., Arnyana, I. B. P., & Suastra, I. W. (2022). Peran model science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(4), 368-375.

- Bachtiar. (2022). Tantangan dan Strategi Penerapan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Online: Kajian Pustaka. *JP2SD: Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 10(2), 145–159. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v10i2.22308>
- Bahtiar, B., & Maimun, M. (2022). Pengaruh model Discovery Learning melalui kegiatan praktikum IPA Terpadu terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 134-142.
- Baumfield, V., & Oberski, I. (1998). What do Teachers Think about Thinking Skills? *Quality Assurance in Education*, 6(1), 44-51.
- Cahya, U. D., Simartama, J., Iwan., Nisa, N. S. K., Nasbey, H., Karwanto, L. T. M., Putri, M. D., Pagiling, D. C. S. L., & Rahmadani, E. (2023). Inovasi Pembelajaran Berbasis Digital Abad 21. Langsa: Yayasan Kita Menulis.
- Chandra, W. N., & Kusumadani, A. I. (2020). *Perbandingan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar Di Indonesia dan Thailand Tahun Ajaran 2018/2019* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Chyan, P., Anurogo, D., Aziziy, Y. N., Kobi, W., Truelovin, R., Adhima, F., Ilmi, D., Larakeng, S. H., Santiani., Mulyapradana, A., Manalu, H., AB, N., Hannatalia, I., Charles, Akmal, S., & Aini, F. (2023). Keterampilan Dasar Abad 21. Deli Serdang: Mifandi Mandiri Digital.
- Danurahman, J., & Arif, D. (2021). Kajian Kegunaan Google Classroom dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(2), 254-263.
- Dimiceli, V. E., Lang, A. S., & Locke, L. (2010). Teaching calculus with Wolfram| Alpha. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(8), 1061-1071.
- Dwiyanda, F. S. *Pengaruh Model Learning Cycle 8E Berbantu Aplikasi oPhysics Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Fluida Dinamis* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Fakhri, A. (2023). Kurikulum Merdeka dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran : Menjawab Tantangan Sosial dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *CES: Confrence Of Elementary Studies*, 1(1), 32–40.

- Faradilla, Y., Afrida, I. R., & Pramono, G. W. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Mind Mapping untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X2 SMAN 1 Kencong. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 14-14.
- Fatmawati, H., Mardiyana, M., & Triyanto, T. (2014). Analisis berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan polya pada pokok bahasan persamaan kuadrat (penelitian pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Sragen tahun pelajaran 2013/2014). *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 2(9).
- Fauzan, M. F., Nadhir, L. A., Kustanti, S., & Suciani, S. (2022). Pembelajaran Diskusi Kelompok Kecil: Seberapa Efektif kah dalam Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Pada Siswa?. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 1805-1814.
- Fitrianingrum, A. M., & Pawarangan, I. (2024). Identifikasi Konsep Fisika pada Bidang Miring Berbantuan Aplikasi Algodoo. *Jurnal FisTa: Fisika dan Terapannya*, 5(1), 38-44.
- Fristadi, R., & Bharata, H. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan problem based learning. In *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* (Vol. 2015, pp. 597-602).
- Hamidy, A. N., & Nuraini, L. (2023). Pengaruh Metode Praktikum terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pengukuran di SMAN 5 Jember. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(3), 186-195.
- Hamzah, R.A., Mesra, K. B., Alifah, N., Harniti, A., Augusta, H. G. P., Yusuf, F. M., Subroto, D. E., Febriyanti., Laila., Lisarani, V., Ramadhani, M. I., Larekeng, S. H., Tunnoor, S., Bayu, R., & Pinasti, T. (2023). Strategi Pembelajaran Abad 21. Deli Serdang: PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Istiqomah, N., Hujjatusnaini, N., Septiana, N., & Amin, A. M. (2022). Implementasi model pembelajaran project based learning terintegrasi praktikum studi antagonisme *Escherichia coli* dan *Candida albicans* terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(4), 892-904.
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064-1074.

- Jayawardana, H. B. A. (2024). Strategi Inovatif Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Pendidikan Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and E-Learning*, 1(2), 159-165.
- Kumalasari, S. F., Pujiadi, N., Utami, B., Santoso, A. M., & Primandiri, P. R. (2022, December). Analisis Pengembangan Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas X-10 pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 2, No. 1, pp. 146-152).
- Kurniawan, D., Annovasho, J., & Mardaya, M. (2024). Studi literatur pemanfaatan situs olabs sebagai alternatif praktikum secara online dalam pembelajaran ipa. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 7(1), 18-27.
- Kurniawan, H. (2016). Efektifitas pembelajaran problem solving dan investigasi terhadap keterampilan berpikir kritis matematis berbantuan Google Classroom. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 2(1), 56-67.
- Kurniawaty, I., Hadian, V. A., & Faiz, A. (2022). Membangun Nalar Kritis di Era Digital. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3683–3690. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2715>
- Kusasih, I. H., & Satria, D. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran| E-ISSN: 3026-6629*, 2(2), 562-568.
- Kusuma, E. S. J., Handayani, A., & Rakhmawati, D. (2024). Pentingnya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Dasar: Sebuah Tinjauan Literatur. *Wawasan Pendidikan*, 4(2), 369–379. <https://doi.org/10.26877/jwp.v4i2.17971>.
- Liska, L., Ruhyanto, A., & Yanti, R. A. E. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 161-170.
- Listiantomo, D. P. (2023). Implementasi model inkuiri terbimbing berbantuan virtual lab untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi gelombang cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 274-281.

- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069.
- Luki, N., & Kustijono, R. (2017). Pengembangan laboratorium virtual berbasis algodoo untuk melatih keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan gerak parabola. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 6(03), 27-35.
- Mantau, B. A. K., & Talango, S. R. (2023). Pengintegrasian Keterampilan Abad 21 Dalam Proses Pembelajaran (Literature Review). *Irfani: Jurnal Pendidikan Islam*, 19(1), 86–107. <https://doi.org/10.30603/ir.v19i1.3897>
- Miller, J. S. (2004). Problem-Based Learning In Organizational Behavior Class: Solving Students' Real Problems. *Management Education* , 28(5), 578-590.
- Morrison, B. B., & DiSalvo, B. (2014, March). Khan academy gamifies computer science. In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 39-44).
- Muliani, M., Siska, D., & Hasri, A. (2022). Pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Berbasis Virtual Lab Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Getaran Harmonik. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 5(1), 59-68.
- Mumtaza, N., & Firdaus, A. (2023). Analisis Penggunaan ILS Go-Labs dalam Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 2(2).
- Mustapa, M., Kuendo, W. A. C., Utami, A. R. P., Jannah, M., & Maanari, C. P. (2023). Virtual laboratories for science learning in the digital era. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 3219-3228.
- Najira, N., Riandi, R., & Surtikanti, H. K. (2024). Kajian Literatur: Penggunaan Teknologi Pembelajaran untuk Pengajaran Bioteknologi. *Jurnal Jeumpa*, 11(1), 75-83.
- Necesar, P., & Pospíšil, J. (2012, October). Experience with teaching mathematics for engineers with the aid of Wolfram Alpha. In *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science* (Vol. 1, pp. 271-274).

- Ni'mah, N. (2022). Analisis Indikator Berpikir Kritis Terhadap Karakter Rasa Ingin Tahu dalam Kurikulum 2013: Analysis of Critical Thinking Indicators on the Character of Curiosity in 2013 Curriculum. *Anterior Jurnal*, 22(Special-1), 118-125.
- Noerafifah, D. W. (2024). Analisis Kapasitas Kalor Padatan pada Kegiatan Laboratorium Virtual Berbantuan Amrita Olabs. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 9(1), 38-47.
- Novianti, W., Siddik, R. R., Suherman, M. M., & Pahlevi, R. (2023). Efektivitas Metode Dialog Sokratik untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 7(2), 332-339.
- Nugraha, M. I., & Widiyaningrum, P. (2015). Efektivitas media scratch pada pembelajaran biologi materi sel di SMA teuku umar Semarang. *Journal of Biology Education*, 4(2).
- Nurhalizah, N., & Jayanti, U. N. A. D. (2023). The Development of Scratch Software-Based Interactive Learning Media on Regulatory System Material. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS (JPBN)*, 9(2), 372-386.
- Ocvianti, M. A., & Sulisworo, D. (2021). Pembelajaran berbasis laboratorium virtual melalui google classroom pada materi hukum ohm untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 67-76.
- Ovan., Budiarto, M. T., & Fuad, Y. (2023). Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematika. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Pandu, R., Purnamasari, I., & Nuvitalia, D. (2023). Pengaruh pertanyaan pemantik terhadap kemampuan bernalar kritis dan hasil belajar peserta didik. *Pena Edukasia*, 1(2), 127-134.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model pembelajaran inkuiri sebagai strategi mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109-120.
- Putra, R., Pratika, R. A., Beladona, S. U. M., & Kumalasari, M. R. (2024). Implementasi Pembelajaran Kimia Secara Eksperimental Menggunakan Aplikasi Virtual Lab "Chemcollective". *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 5(2), 340-348.

- Rachmantika, A. R., & Wardono, W. (2019, February). Peran kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 439-443).
- Rahmadana, J., & Khawani, A. (2023). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 224-230.
- Rahmasari, N., & Raharjo, R. (2023). The Effect of Using Interactive Virtual Laboratory on High School Students Critical Thinking Skills on Blood Circulation System Material. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 719-723.
- Ramadhanti, A., & Agustini, R. (2021). Analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model inkuiri terbimbing pada materi laju reaksi. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(2), 385-394.
- Restuati, M., & Manurung, B. (2023, December). The Development of Biology Practicum Guide Based on Problem Integrated Digital Learning to Improve Student Critical Thinking Skills for Class XI Even Semester. In *Proceedings of the 8th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership, AISTEEL 2023, 19 September 2023, Medan, North Sumatera Province, Indonesia*.
- Ridwan, R., Nurmanita, M., & Sangi, N. M. (2022). Efektivitas pembelajaran simulasi proteus 8 professional berbantuan virtual laboratory untuk meningkatkan berpikir kritis mahasiswa praktek instalasi listrik. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 53-64.
- Rini, A. P., Firmansyah, N. F., Widiastuti, N., Christyowati, Y. I., & Fatirul, A. N. (2023). Pendekatan terintegrasi dalam pengembangan kurikulum abad 21. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 2(2), 171-182.
- Riyanto, M., Asbari, M., & Latif, D. (2024). Efektivitas problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(1), 1-5.
- Rohman, A. A., & Admoko, S. (2017). Pengembangan software praktikum fisika berbasis VPL algodoo untuk membelajarkan konsep hukum

- newton tentang gravitasi melalui penyelidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 6(03), 323-328.
- Rostyanta, I., Sutiadiningsih, A., Bahar, A., & Miranti, M. G. (2020). Pengaruh Pembelajaran Dengan Google Classroom Diintegrasikan Video Interaktif Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Dan Bertanggung Jawab. *J. TATA BOGA*, 9(1), 142-153.
- Sa'diyah, H., & Aini, S. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri Pada Perkembangan Berfikir Kritis Siswa: Literature Review. *Journal of Professional Elementary Education*, 1(1), 73-80.
- Sasmita, R. S., & Harjono, N. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3472-3481.
- Savitri, A. D., & Mukaromah, S. (2023, July). 158. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Metode Debat Aktif Pada Mata Pelajaran Biologi. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru* (Vol. 1, No. 1, pp. 1444-1449).
- Sholihah, M., & Amaliyah, N. (2022). Peran guru dalam menerapkan metode diskusi kelompok untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 898-905.
- Simamora, R., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Munte, B. (2021). Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Simulasi Virtual Pada Materi Momentum Dan Impuls di SMAN 1 Siempat Nempu Hilir. *SENRIABDI*, 37-45.
- Sinaga, N. Z. (2025). Penggunaan Metode Pembelajaran Socratic Dialog dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Komprehensif*, 3(1), 322-326.
- Siregar, E., & Siregar, S. U. K. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Berbasis Algodoo Materi Momentum dan Impuls. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 8(2), 241-249.
- Susanti, R. H. (2023). Penulisan Karya Ilmiah sebagai Salah Satu Tools Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.
- Sudirman., Anggereni, S., Marlinda, N. L. P. M., Silalahi, E. K., Fitriani, A., Siregar, H. T., Herlina, R., Azizah, N. N., Hidayat., Saputri, M., Wirda., Nasrianty., & Karim, S. (2023). Implementasi Pembelajaran Abad 21

- pada Berbagai Bidang Ilmu Pengetahuan. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Susanti, W., Kom, S., Kom, M., Saleh, L. F., SH, M., Nurhabibah, S., & Lisnasari, S. F. (2022). *Pemikiran kritis dan kreatif*. Media Sains Indonesia.
- Susanto, F. S., & Airlanda, G. S. (2023). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPAS. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3646-3653.
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi kemampuan berpikir kritis (kajian tentang manfaat dari kemampuan berpikir kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320-325.
- Taib, M. (2021). Pembelajaran IPA Berbasis Mind Mapping dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, Komunikatif, dan Kolaboratif. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(2), 465-486.
- Thompson, C. (2011). How Khan Academy is changing the rules of education. *Wired magazine*, 126, 1-5.
- Utari, W., Hikmawati, V. Y., & Gaffar, A. A. (2022). Pembelajaran Guided inquiry Berbasis Google Classroom Terhadap Berpikir Kritis Siswa. *Mirabilis: Journal of Biology Education*, 1(1), 11-28.
- Wahyuni, S., Darsono, T., Sulhadi, S., Akhlis, I., & Hardyanto, W. (2022). Pelatihan Pengembangan Praktikum Digital Fisika pada MGMP Fisika SMA Kabupaten Pati. *BERDAYA Indonesian Journal of Community Empowerment*, 2(1), 20-24.
- Wahyuni, A. S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Strategi Berdiferensiasi terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPA (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem based learning: membuka peluang kolaborasi dan pengembangan skill siswa. *Jawa Dwipa*, 4(1), 1-17.
- Wan Mohd Rosly, W. N. S., Syed Abdullah, S. S., & Ahmad Shukri, F. N. (2020). The uses of Wolfram Alpha in Mathematics. *Teaching and Learning in Higher Education (TLHE)*, 1, 96-103.
- Waruwu, A. N., Rahmadhanty, A., Hutagalung, A., Sari, I. P., & Almsy, Z. (2023). Keterampilan Bertanya dalam Proses Pembelajaran di

- Kelas. *Paedagogi: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (e-journal)*, 9(1), 65-71.
- Wibowo, A. (2024). Kemampuan Berpikir Kritis. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.
- Wicaksono, P., & Handayani, L. (2024). Pengembangan modul praktikum listrik dinamis arus searah berbasis tinkercad. *Unnes Physics Education Journal*, 13(1), 45-52.
- Wijayanti, R., & Siswanto, J. (2020). Profil kemampuan berpikir kritis siswa sma pada materi sumber-sumber energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 109-113.
- Wiratman, A., Ajiegoena, A. M., & Widiyanti, N. (2023). Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains: bagaimana pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar? *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 463–472.
- Yusuf, M. (2023). *Inovasi Pendidikan Abad-21: Perspektif, Tantangan, dan Praktik Terkini*. Selat Media.
- Zahra, S. *Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Gelombang Cahaya* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Zakiah, L., & Lestari, I. (2019). Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran. Jakarta: Erzatama Karya Abadi.

PROFIL PENULIS

Dinna Widya Noeratifah



Dinna Widya Noeratifah lahir di Bandung, 28 November 2002 sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis saat ini sedang menempuh Pendidikan S-1 program studi Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Menulis menjadi hobi baru yang sedang ditekuninya, hal ini berawal dari kebiasaannya dalam *journaling* kegiatan sehari – hari. Selain itu, penulis juga memiliki hobi memasak dan membaca.

Email: dinnawidyan@gmail.com

Dilla Ayu Febrianti



Dilla Ayu Febrianti mahasiswi S1 Pendidikan Fisika Angkatan 2021 UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang lahir di Karawang, 6 Januari 2003 anak pertama dari tiga bersaudara dari bapak Suanta Syahpudin dan Ibu Nawaiyah.

Email: dillafebrianti76@gmail.com

Diah Rahmawati




Diah Rahmawati lahir di Medan, 31 Agustus 2002 sebagai anak bungsu dari tiga bersaudara. Penulis merupakan seorang mahasiswi yang sedang menempuh Pendidikan di UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Dengan latar belakang sebagai mahasiswa, saya memiliki passion yang kuat dalam penulisan dan pengembangan diri, dan saya berharap dapat menggunakan kemampuan ini untuk membuat inovasi baru di era keterampilan abad-21.

Email: diahrahmaw13@gmail.com

Prof. Dr. Adam Malik, M.Pd.



Adam Malik lahir di Cirebon 11 Oktober 1982. Penulis meraih Gelar Sarjana (S.Pd) Pendidikan Fisika di Universitas Negeri Jakarta (2006). Gelar Magister (M.Pd) dan Doktor (Dr) Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Indonesia (2010 dan 2018). Bidang keahlian yang ditekuni mengenai manajemen laboratorium, pengembangan model dan petunjuk praktikum, evaluasi dan model pembelajaran, *transferable skills*/keterampilan abad 21. Karya-karya yang telah dibuat diantaranya: Peran Praktikum dalam Pembelajaran IPA (2019), Berbagai Model Petunjuk Praktikum Fisika (2019), Pengembangan Model Praktikum Fisika Berbasis Multiple Skills untuk Meningkatkan Keterampilan 4C (2019), Penguatan Konten dan Pedagogik Konten Melalui *Lesson Study* (2021), Aplikasi Model *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Fisika (2023), Model *Flipped Classroom* dalam Pembelajaran Fisika (2023), Evolusi Pemikiran Filsafat dan Sains Abad Ke 20: Kontribusi Asia dalam Kemajuan Fisika Modern (2024), Lintasan Sejarah Fisika Optika, Elektromagnetik, Atom, dan Astronomi (2024). Saat ini penulis menjabat sebagai Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung (2023-2027) dan menjadi Ketua Umum Perkumpulan Prodi Pendidikan Fisika Indonesia (PPFI) yang tergabung dalam Perguruan Tinggi Keagamaan Negeri (PTKN) Indonesia (2022-2026).
Email: adammalik@uinsgd.ac.id



Keterampilan berpikir kritis bukanlah sekadar kemampuan intelektual, tetapi juga landasan penting bagi pembentukan karakter dan pengambilan keputusan yang tepat. Buku ini membahas berbagai aspek penting, mulai dari definisi keterampilan berpikir kritis, peranannya dalam pembelajaran, hingga tantangan dan solusi untuk mengembangkannya. Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber inspirasi bagi pendidik, mahasiswa, dan pembaca lainnya dalam memahami dan mengaplikasikan keterampilan berpikir kritis secara lebih efektif.

KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Dalam Pembelajaran
Sains



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



62-415-9651-524