



Review: BERPIKIR KRITIS PADA PESERTA DIDIK

**Dwi Vita Putri Mona Sari, Kurratul'Aini* , Syarifah, Fransisca Damayanti,
Tutut Handayani, Amin Nurokhman**

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*Kurratulaini_uin@radenfatah.ac.id

Abstract

Developing students' critical thinking is a major goal of education in societies around the world. The evolving trends of the 21st century require continuous personal development in order to effectively utilize the skills of the times, individual intellectual development and maintenance of global prosperity. The development of critical thinking skills itself is a cyclical, multilinear, omnidirectional learning process that needs to be integrated not only as a learning outcome but also as a pedagogy to become a habit of academic thinking. Critical thinking ability is the ability to reflect and make decisions in dealing with various personal and social problems in life. Critical thinking indicators include giving brief explanations, building basic skills, drawing conclusions, making further explanations, and establishing strategies and tactics.

Keywords: *Critical thinking, indicators, 21st century skills*

Abstrak

Mengembangkan pemikiran kritis siswa adalah tujuan utama pendidikan dalam masyarakat di seluruh dunia. Tren yang berkembang di abad ke-21 membutuhkan pengembangan pribadi yang berkelanjutan agar dapat secara efektif memanfaatkan keterampilan zaman, pengembangan intelektual individu, dan pemeliharaan kemakmuran global. Pengembangan keterampilan berpikir kritis itu sendiri merupakan proses pembelajaran siklis, multiliner, omnidirectional yang perlu diintegrasikan bukan sebagai hasil belajar melainkan seperti pedagogi untuk menjadi kebiasaan berpikir akademik. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan merefleksikan dalam mengambil keputusan dalam menghadapi berbagai masalah pribadi dan sosial dalam kehidupan. Indikator berpikir kritis meliputi memberikan penjelasan singkat, membangun keterampilan dasar, menarik kesimpulan, membuat penjelasan lebih lanjut, dan menetapkan strategi dan taktik.

Kata Kunci: Berpikir kritis, indikator, keterampilan abad 21

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia di abad 21 sebagai era teknologi digital dibentuk oleh persaingan pada banyak hal. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi perlu membawa perubahan besar dalam sistem pendidikan di seluruh dunia, termasuk Indonesia, guna membangun generasi yang berdaya saing dalam mengatasi kompleksitas kehidupan masa depan (Suryanti, *et al.*, 2018). Berpikir kritis sering dikaitkan dengan pembelajaran siswa di abad 21, seperti metakognisi, motivasi, dan kreativitas yang dibutuhkan dalam kehidupan rumah setiap orang (Nold, 2017). Didefinisikan sebagai 4C abad ke-21: Kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan pemikiran kritis adalah keterampilan dasar yang terkait dengan pembelajaran individu (Aryanti *et al.*, 2020; Bağ & Gürsoy, 2021).

Mengajarkan peserta didik berpikir kritis artinya salah satu tujuan utama pendidikan. Menjadi seorang pendidik, seseorang guru harus bisa membentuk pembelajaran yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa mandiri mencari info pembelajaran dan memicu terciptanya struktur kognitif peserta didik (Nuryanti, *et al.*, 2018; Ma & Luo, 2021).

Karena berpikir kritis sudah diidentifikasi menjadi keterampilan berpikir penting harus dikuasai peserta didik di abad ke-21 (Foo, 2021), sebagian besar pendidik sepakat bahwa mengembangkan pemikiran kritis peserta didik artinya salah satu tujuan utama pendidikan formal. Memang, keterampilan berpikir kritis sangat krusial bagi siswa untuk bertahan dan berkembang dalam lingkungan kerja masa depan yang berubah dengan cepat (Koszalka, *et al.*, 2021).

Keterampilan abad ke-21 ini artinya dasar keterampilan yang wajib diperoleh serta dikuasai peserta didik untuk karier yang sukses pada hidup, yaitu penguasaan pembelajaran dan inovasi (kritis, kreativitas, pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi), keterampilan hidup dan karier (tanggung jawab, sosial, toleransi, produktivitas, adaptasi) dan keterampilan dalam menggunakan media, informasi dan teknologi (Redhana, 2019).

Robert Ennis: "Berpikir kritis merupakan pemikiran refleksif serta rasional yang serius menetapkan apa yang wajib dianggap serta apa yang wajib dilakukan" (Ennis, 1985 Goodset, 2020). Berdasarkan (Efendi, *et al.*, 2020), berpikir kritis melampaui menghafal dan menceritakan kembali. Keterampilan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, dan menemukan solusi masalah dengan memberikan diskusi logis. (Nuryanti, *et al.*, 2018) menyatakan berpikir kritis ialah pengaturan diri pada pengambilan keputusan perihal, menunjuk pada interpretasi, analisis, evaluasi, konklusi, serta memberikan bukti, konsep, metode, standar, atau bukti kontekstual. Untuk membuat keputusan yang menyatakan bahwa itu akan mengarah pada penggunaan pertimbangan yang jelas (Sari *et al.*, 2020). Berpikir kritis mengacu pada kemampuan untuk menganalisis informasi, menentukan relevansi informasi yang dikumpulkan, menafsirkannya, dan memecahkan masalah (Sestiya *et al.*, 2020). Ini membutuhkan pemikiran yang lebih tinggi. Meliputi proses analisis, evaluasi, imparialitas dan refleksi (Mutakinati, *et al.*, 2018).

Namun, berpikir kritis tidak dapat didefinisikan hanya dengan mengacu pada proses kognitif yang terlibat jika pola berpikir secara keseluruhan dan kompleks mencakup orientasi khusus pada penggunaan keterampilan kognitif (Darnella & Afriansyah, 2020). Oleh karena itu, diperlukan sikap yang termotivasi untuk berpartisipasi dalam proses inferensi (Okrul *et al.*, 2020). Terdapat konsensus pada literatur bahwa berpikir kritis adalah proses kompleks yang membutuhkan taraf penalaran yang tinggi untuk mencapai hasil, berpikir kritis terutama tentang argumen yang sudah dikemukakan (Wechsler, *et al.*, 2018). Berpikir kritis dapat membantu untuk menghasilkan kesimpulan atau solusi logis melalui refleksi (Dwyer, 2017).

Relevansi berpikir kritis telah ditekankan dalam beberapa bidang kehidupan, sehingga menjadi tujuan pendidikan yang mendasar (Ennis, 2018). Untuk tujuan ini, pengembangan pemikiran kritis, sebagai lawan dari "pemikiran malas" (Sanjani & Samiha, 2020), sangat penting untuk memungkinkan analisis yang ketat dari sejumlah besar informasi yang diterima, memungkinkan interpretasi yang benar dan akurat. menilai situasi dengan benar tanpa dipengaruhi oleh pendapat atau pengetahuan sebelumnya (Bronstein, *et al.*, 2019; Miftahussa'adiah *et al.*, 2020).

Berpikir kritis adalah sebuah konstruksi dengan banyak definisi berbeda dari tradisi dan disiplin ilmu yang berbeda (Taghinezhad, *et al.*, 2019). Banyak sekali keterampilan terlibat dalam berpikir kritis, termasuk mempertanyakan sumber pengetahuan, menyelidiki keabsahan info yang diperoleh, menganalisis keandalannya, serta memberikan penerangan yang sinkron buat tugas atau situasi eksklusif (Wechsler, *et al.*, 2018). Berpikir kritis ialah kemampuan berpikir logis serta sistematis saat menilai, memecahkan problem, dan mempelajari (Runisah, *et al.*, 2017). Oleh sebab itu, berpikir kritis dapat dicermati sebagai struktur kognitif multidimensi yang berarti berpikir induktif serta deduktif, dan proses kreatif yang berinteraksi di berbagai macam tahapan proses pemecahan masalah (Wechsler, *et al.*, 2018).

Pendidikan penting bagi generasi muda buat memperoleh pengetahuan dan keterampilan (Yanti *et al.*, 2019). Pendidik menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh peserta didik kelas melalui semangat serta kegembiraan belajar (Yuanita, *et al.*, 2018). Keterampilan berpikir kritis salah satu keterampilan yang paling penting buat dikembangkan (Han & Appelbaum, 2018; Aini & Armanda, 2020). Keterampilan ini bisa dikembangkan menggunakan membentuk metode di mana peserta didik tidak hanya mendapatkan konsep tetapi terlibat aktif pada

pembelajaran (Kusaeri & Aditomo, 2019).

Memang, motivasi penting adalah kunci untuk memahami energi intens yang terkait dengan pemecahan masalah secara kreatif (Hardiyanti dkk., 2020). Oleh karena itu, berpikir kritis merupakan struktur multidimensi yang terdiri dari fungsi kognitif, kecenderungan, motivasi, terkait sikap, dan metakognitif (Wechsler, *et al.*, 2018). Pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu metode pendidikan untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan mendorong pemikiran kritis (Wengrowicz, *et al.*, 2017). Pembelajaran berbasis proyek meningkatkan kerja sama dengan memungkinkan siswa untuk belajar dari diri sendiri, tetapi juga dari satu sama lain (McManus & Costello, 2019; Hernández, 2018). Menurut siswa kolaboratif melakukan tes berpikir kritis secara signifikan lebih baik daripada siswa mandiri (Erdogan, 2019). Oleh karena itu, menerapkan pembelajaran bersama dan memberikan instruksi yang tepat membantu siswa mengembangkan pemikiran kritis (Loes & Pascarella, 2017).

Berpikir kritis adalah cara paling efisien untuk mencapai tujuan Anda. Namun, efisiensi ini membutuhkan aspek non-kognitif, karena berpikir kritis tidak mungkin dilakukan (Wechsler, *et al.*, 2018). Keterampilan berpikir kritis menggabungkan dua proses utama: pemahaman dan keterampilan pengujian di satu sisi dan keterampilan pembuatan konten di sisi lain (Sabira *et al.*, 2020). Oleh karena itu, seseorang dapat memahami dan mengevaluasi konten atau topik media tertentu, memahami manfaat dan aspeknya, dan kemudian membentuk opini kritis tentang topik tersebut (Al Omari & Al Assal, 2017). Persyaratan dunia digital berlaku bagi mereka yang dapat menyelidiki, menganalisis, dan berpikir secara kritis (Anggun, 2021).

Prinsip utama pendidikan adalah meningkatkan pemahaman siswa dan dengan demikian mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka (Shanta & Wells, 2020). Di dalam kelas, ada berbagai faktor yang diidentifikasi penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Raymond, *et al.*, 2018a). Elemen-elemen ini termasuk strategi pembelajaran aktif pendidik seperti mengenali kontribusi dan pendapat siswa, pertanyaan Socrates, mendukung lingkungan belajar yang aman, menciptakan hubungan antara siswa dan guru untuk menjaga dialog, menciptakan rasa koneksi, dan mengoreksi siswa secara objektif tanpa sikap merendahkan. mereka, memastikan kontak mata dan mengambil risiko (Raymond, *et al.*, 2018a).

Pada sisi lain, terdapat beberapa faktor lain yang merusak perkembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Hardiyanti *et al.*, 2020). Faktor-faktor tersebut meliputi karakteristik siswa yang negatif, tekanan waktu, keterbatasan isi guru, kurangnya pengetahuan dan pelatihan tentang tugas-tugas pendidikan, pendekatan pengajaran dan evaluasi yang tidak efektif, sikap negatif, dan sikap guru terhadap perubahan, termasuk resistensi (Boso, *et al.*, 2021). Gerakan Reformasi Pendidikan Global (Global Education Reform Movement/ GERM) telah ada sejak tahun 1980-an seringkali dipandang merusak tatanan pendidikan yang liberal dan arif (Dismarianti *et al.*, 2020). Kecenderungan menuju standardisasi, kurikulum yang sempit, yang disebut pengetahuan inti, dapat mengontrol proses guru dan siswa. Pendekatan GERM cenderung mengendalikan kreativitas guru dan dapat mencegah berkembangnya pemikiran kritis (Fuller & Stevenson, 2019).

Berdasarkan Aini & Armanda (2020), kunci keterampilan berpikir kritis sangat dipengaruhi oleh lingkungan belajar di mana keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan, lingkungan belajar yang mendukung, dan guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memasukkan refleksi yang bermakna dalam proses berpikir di kelas (Chandra *et al.*, 2020).

Berpikir kritis adalah proses penting dalam tindakan eksekutif dan komponen penting dari banyak kegiatan ilmiah. Secara khusus, berpikir kritis sangat penting untuk diagnosis banding dalam kedokteran, desain dan pengujian berulang dalam teknik, dan evaluasi bukti dalam matematika (Lamb, *et al.*, 2021). Sifat berpikir kritis yang selalu ada sebagai komponen fundamental dari praktik ilmiah menunjukkan bahwa berpikir kritis adalah atribut kognitif utama yang menghubungkan dunia eksternal dengan model mental internal (Anggun *et al.*, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa berpikir kritis adalah kunci untuk belajar melalui menulis dalam sains (Lamb, *et al.*, 2021).

Berpikir kritis adalah analisis, evaluasi, atau integrasi informasi yang relevan untuk membentuk argumen yang didukung bukti dan menarik kesimpulan. Contoh berpikir kritis termasuk

tugas yang diminta siswa untuk dilakukan di kelas laboratorium. Ketika siswa diminta untuk menganalisis data yang mereka kumpulkan, menggabungkan data dari sumber yang berbeda, dan membentuk argumen atau kesimpulan tentang data mereka, kami mempertimbangkan pemikiran kritis ini. Namun, ketika siswa hanya mengikuti apa yang disebut instruksi lab "memasak" yang meminta mereka untuk mengkonfirmasi kesimpulan yang telah ditentukan, kami tidak berpikir bahwa siswa terlibat dalam pemikiran kritis (Reynders, *et al.*, 2020).

Berpikir kritis adalah proses belajar yang dinamis, siswa menjadi lebih kritis melalui latihan teratur dan transisi dinamis antar tahapan (Rivers & Kinchin, 2019). Dari Efendi (2020), berpikir kritis dapat menaikkan kecerdasan, membantu menjalankan tugas dan mencari solusi lain untuk akar masalah. Seorang dengan kemampuan berpikir kritis akan mampu membedakan antara fakta dan opini, serta mengidentifikasi dan menganalisis isu yang tidak sinkron sehingga dapat ditarik kesimpulan.

Secara linier, (Ennis, 2015) mengungkapkan bahwa kriteria keterampilan berpikir kritis adalah kompeten dalam mengidentifikasi masalah, membuat argumen logis, menyampaikan penalaran deduktif, mengungkapkan penalaran induktif, mengevaluasi, membuat dan melaksanakan keputusan secara tepat. Adapun Indikator berpikir kritis sesuai dengan lima kategori kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (2018), yaitu menyampaikan penjelasan sederhana, membentuk keterampilan dasar, menyimpulkan, membentuk penjelasan lebih lanjut, mengatur taktik dan strategi.

Tabel 1. Indikator Berpikir kritis

No	Indikator Berpikir Kritis
1	Menyampaikan penjelasan sederhana
2	Membentuk keterampilan dasar
3	Menyimpulkan
4	Membentuk penjelasan lebih lanjut
5	Mengatur taktik dan strategi

KESIMPULAN

Mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dianggap sebagai tujuan pendidikan yang sangat penting di banyak masyarakat di seluruh dunia, Ennis mendefinisikan berpikir kritis sebagai "berpikir rasional yang berfokus pada keputusan, percaya atau lakukan". Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk menghadapi kompleksitas kehidupan masa depan. Keterampilan berpikir kritis meliputi kompetensi kognitif (membedah, menganalisis, menafsirkan, memeriksa, memodifikasi, mensintesis, menghubungkan, meringkas, membuat kesimpulan, generalisasi) dengan kompetensi kepribadian (toleran terhadap ambiguitas, berpikir mandiri, memiliki ketekunan, percaya diri, rasa ingin tahu, termotivasi, berani untuk mengambil risiko yang berbeda, reflektif, kreatif dan berinteraksi satu sama lain secara konstan) Keterampilan berpikir kritis paling baik dipahami sebagai kemampuan pemikir untuk bertanggung jawab atas pemikirannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Omari, N., & Al-Assal, H. (2017). *The principles of media information and literacy*. Amman: Jordan Media Institute.
- Aini, K., & Armanda, F. (2020). Konstruksi lingkungan belajar dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah biologi umum. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 10(2), 10-15.

- Anggun, D. P. (2021). The Development of Animal Physiology Handbook Based on Scientific Approached for Students at Biology Program. *Jurnal Kiprah*, 9(1), 67–73. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v9i1.2570>
- Anggun, D. P., Alberida, H., & Ardi. (2018). Pengaruh Penggunaan Papan Buletin dalam Model Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match (ICM) terhadap Kompetensi Kognitif Siswa SMA. *JEMST*, 1(2), 34–39.
- Ardiansyah, H., Riswanda, J., & Armanda, F. (2021). Pengaruh Model PBL dengan Pendekatan Stem terhadap Kompetensi Kognitif Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan Kelas Xi Di Sma/Ma. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 46–51.
- Aryanti, E., Jumhur, & Habisukan, U. H. (2020). Analisis Keterampilan Bertanya Peserta Didik pada Model Problem Based Learning Mata Pelajaran Biologi Di SMA Nurul Iman Palembang. *Jurnal Biologi Edukasi*, 11, 1–8.
- ‘Aini K., Megawati, Rojayanti N. (2021). Membekalkan Pengetahuan Prosedural dan Sikap Ilmiah kepada Siswa SMA melalui Pembelajaran Virtual Laboratory, 2021, *Jurnal BIOEDUIN. Program Studi Pendidikan Biologi*, 11 (1), 39-47.
- Afifah N., ‘Aini K., Isnaini M. (2018). Hubungan media pembelajaran komik dengan motivasi belajar siswa kelas VII pada materi sistem organisasi kehidupan. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*. 4(1), 9-13.
- Ardiansyah, H., Riswanda, J., & Armanda, F. (2021). Pengaruh Model PBL dengan Pendekatan STEM terhadap Kompetensi Kognitif Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan kelas XI di SMA/MA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 46-51.
- Aryanti E., Jumhur J., Habisukan U.H. (2019). Analysis of Students’ Questioning Skills on the Problem Based Learning Model of Biology Subjects at Nurul Iman High School Palembang. *Jurnal Biologi Edukasi*, 11 (2), 1-8.
- Berlian Z., ‘Aini K., Hikmah S.N. (2017). Pengaruh Pembelajaran kooperatif tipe make a match terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi di SMP Negeri 10 Palembang. *Biolilmi: Jurnal Pendidikan*, 3(1), 13-17.
- Bronstein, M. V., Pennycook, G., Bear, A., Rand, D. G., & Cannon, T. D. (2019). Belief in fake news is associated with delusionality, dogmatism, religious fundamentalism, and reduced analytic thinking. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8,108-117.
- Bağ, H. K., & Gürsoy, E. (2021). The Effect of Critical Thinking Embedded English Course Design to The Improvement of Critical Thinking Skills of Secondary School Learners. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100910.
- Boso, C. M., van der Merwe, A. S., & Gross, J. (2021). Students’ and educators’ experiences with instructional activities towards critical thinking skills acquisition in a nursing school. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 14, 100293.
- Chandra, A. M., Amirah, A. A., Pratiwi, A. D., Pratama, J. A., Wigati, I., Yuniar, Y., Hapida, Y., Habisukan, U. H., & Nurokhman, A. (2020). Pembuatan Ensiklopedia pada Materi Plantae di SMA / MA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 125–132.
- Darnella, R., Syarifah, S., & Afriansyah, D. (2020). Penerapan Metode Concept Mapping (Peta Konsep) dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Gerak di MAN 1 Palembang. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial Dan Sains*, 9(1), 73–86. <https://doi.org/10.19109/intelektualita.v9i1.5579>
- Dismarianti, I., Anggun, D. P., Riswanda, J., Maretha, D. E., & Ulfa, K. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Modul Elektronik (E- Modul) pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Kelas VIII SMP/MTS. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 110–119.
- Dwyer, C.P. (2017). *Critical thinking: Conceptual perspectives and practical guidelines*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ennis, R. H. (2018). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Topoi*, 37(1), 165-184.
- Ennis, R. H. (2015). Critical thinking: A streamlined conception. In *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education* (pp. 31-47). Palgrave Macmillan, New York.

- Efendi, D., Sumarmi, S., & Utomo, D. H. (2020). The effect of PjBL plus 4Cs learning model on critical thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(4), 1509-1521.
- Erdogan, F. (2019). Effect of cooperative learning supported by reflective thinking activities on students' critical thinking skills. *European Journal of Educational Research*, 19(80), 1–24.
- Fuller, K., & Stevenson, H. (2019). Global education reform: Understanding the movement. *Educational Review*, 71(1), 1–4. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1532718>.
- Foo, S. Y. (2021). Using EASY framework to facilitate economics students' critical thinking in asynchronous online discussions. *Asia Pacific Education Review*, 1-18.
- Goodsett, M. (2020). Best practices for teaching and assessing critical thinking in information literacy online learning objects. *The Journal of Academic Librarianship*, 46(5), 102163.
- Hardiyanti, T., Amilda, A., Ulfa, K., Wicaksono, A., Setyabudi, D., & Sari, L. N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Kit Optik Berbasis Guided Inquiry Terhadap Kompetensi Kognitif Siswa Pada Materi Cahaya Di SMP N 40 Palembang. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 3, No. 1, pp. 139-146).
- Hernández, C. H., Flórez, F. B., Tocora, M. A., & León, D. G. (2018). Problem based learning and the development of professional competencies: An experience in the field of biomedical engineering. *Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 17(3), 104–112.
- Han, X., & Appelbaum, R.P. (2018). China's Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Research Environment: a Snapshot, *Plos One*, 13(4), 1-22.
- Hardiyanti, T., Amilda, A., Ulfa, K., Wicaksono, A., Setyabudi, D., & Sari, L. N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran KIT Optik Berbasis Guided Inquiry Terhadap Kompetensi Kognitif Siswa Pada Materi Cahaya di SMP N 40 PALEMBANG. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 139–146.
- Kusaeri, & Aditomo, A., (2019). Pedagogical Beliefs about Critical Thinking among Indonesian Mathematics Pre-service Teachers, *International Journal of Instruction*, 12(1), pp. 573-590.
- Koszalka, T. A., Pavlov, Y., & Wu, Y. (2021). The informed use of pre-work activities in collaborative asynchronous online discussions: The exploration of idea exchange, content focus, and deep learning. *Computers & Education*, 161, 104067
- Loes, C. N., & Pascarella, E. T. (2017). Collaborative learning and critical thinking: Testing the link. *Journal of Higher Education*, 88(5), 726–753.
- Lamb, R., Hand, B., & Kavner, A. (2021). Computational modeling of the effects of the science writing heuristic on student critical thinking in science using machine learning. *Journal of Science Education and Technology*, 30(2), 283-297.
- McManus, J. W., & Costello, P. J. (2019). Project-based learning in computer science: A student and research advisor's perspective. *J. Comput. Sci. Coll.*, 34(3), 38–46, 1.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Kumano, Y. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54-65.
- Ma, L., & Luo, H. (2021). Chinese pre-service teachers' cognitions about cultivating critical thinking in teaching English as a foreign language. *Asia Pacific Journal of Education*, 41(3), 543-557.
- Miftahussa'adiyah, Alberida, H., & Handayani, D. (2020). Pengembangan Asesmen Kemampuan Berpikir Kritis Materi Sistem Sirkulasi untuk Siswa SMA Kelas XI. *Simbiosis*, 9(1), 39–51. <http://dx.doi.org/10.33373/sim-bio.v9i1.2423>
- Nold, H. (2017). Using Critical Thinking Teaching Methods to Increase Student Success: An Action Research Project. *International Journal of teaching and learning in Higher Education*, 29(1), 17-32.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), 155-158.

- Okrul, W., Samiha, Yulia Tri Asnilawati, A., Riswanda, J., & Nurkohman, A. (2020). Review : Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Multimedia Interaktif di Lengkapi Education Game. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 90–97.
- Runisah, R., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2017). Using the 5E learning cycle with metacognitive technique to enhance students' mathematical critical thinking skills. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1), 87-98.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Reynders, G., Lantz, J., Ruder, S. M., Stanford, C. L., & Cole, R. S. (2020). Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses. *International journal of STEM Education*, 7(1), 1-15.
- Rivers, C., & Kinchin, I. (2019). Dynamic Learning: Designing a Hidden Pedagogy to Enhance Critical Thinking Skills Development. *Management Teaching Review*, 4(2), 148-156.
- Raymond, C., Profetto-McGrath, J., Myrick, F., & Streat, W. B. (2018a). Balancing the seen and unseen: Nurse educator as role model for critical thinking. *Nurse Education in Practice*, 31(February 2017), 41–47.
- Sabira, Habisukan, U. H., 'Aini, K., Tastin, T., & Hapida, Y. (2020). Pengembangan Booklet sebagai Media Pembelajaran pada Materi Eubacteria di SMA/MA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 78–82.
- Sanjani, D., & Samiha, Y. T. (2020). Review : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Education Game. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 71–77.
- Sari, P. P., Syarifah, S., Oktiansyah, R., Habisukan, U. H., & Asnilawati, A. (2020). Pengembangan Booklet sebagai Media Ajar pada Materi Sistem Ekskresi di Kelas XI MA / SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 105–109.
- Sestiya, Habisukan, U. H., 'Aini, K., Tastin, T., & Hapida, Y. (2020). Pengembangan Modul Sebagai Media sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Eubacteria di SMA/MA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 83–89.
- Suryanti, Arifin, I. S. Z., & Baginda, U. (2018). The Application of Inquiry Learning to Train Critical Thinking Skills on Light Material of Primary School Students. *Journal of Physics: Conference Series, Conf. Seri*, 1–7.
- Smith, T.E., Rama, P.S., & Helms, J.R. (2018). Teaching critical thinking in a GE class: A flipped model. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 73–83.
- Shanta, S., & Wells, J. G. (2020). T/E design based learning: assessing student critical thinking and problem solving abilities. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-19.
- Taghinezhad, A., Riasati, M. J., & Behjat, F. (2019). The Effect of Teaching Critical Thinking Strategies on Students' Academic Writing, Critical Thinking Ability, and Critical Thinking Dispositions. *International Journal of Foreign Language Teaching and Research*, 7(28), 37-55.
- Wengrowicz, N., Dori, Y. J., & Dori, D. (2017). Meta-assessment in a project-based systems engineering course. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(4), 607–624.
- Wolbring, T., & Treischl, Wechsler, S. M., Saiz, C., Rivas, S. F., Vendramini, C. M. M., Almeida, L. S., Mundim, M. C., & Franco, A. (2018). Creative and critical thinking: Independent or overlapping components?. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 114-122.
- Aini, K., & Armanda, F. (2020). Konstruksi Lingkungan Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Jurnal BIOEDUIN: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 0417(2).
- Yanti, E. D., Wigati, I., & Habisukan, U. H. (2019). Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Laki-Laki Dan Perempuan Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran Biologi Kelas XI MIPA MAN 1 Banyuwangi III. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 66–71. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v5i1.3541>

- Yuanita, P., Zulnaldi, H., and Zakaria, E., (2018). The Effectiveness of Realistic Mathematics Education Approach: The Role of Mathematical Representation as Mediator between Mathematical Belief and Problem Solving, *Plos One*, 13(9), 1-20.
- Darnella R., Syarifah, Afriansyah D. (2020). Penerapan Metode Concept Mapping (Peta Konsep) dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Gerak di MAN 1 Palembang. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains*. 9(1), 73-86.
- Riswanda J. (2018). Pengembangan soal berbasis higher order thinking skill (HOTS) serta implementasinya di SMA Negeri 8 Palembang. *Didaktika Biologi, Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2 (1), 49-58.
- Riswanda J., & Afriansyah D. (2018). Penerapan peta konsep (concept mapping) dan badan dikotomi konsep (BDK) serta pengaruhnya terhadap penguasaan konsep siswa di MA Al-Fatah Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 62-71.
- Wigati I, & 'Aini K. (2020). Biology Education Student's Analysis of Reasoning on Plant Taxonomy Coursewhite Rasch Model. *Edusains*, 12 (2), 145-153.
- Yanti E.D., Wigati I., Habisukan U.H. (2019). Perbedaan kemampuan berpikir kritis laki-laki dan perempuan pada materi sistem peredaran darah mata pelajaran biologi kelas XI MIPA MAN 1 Banyuasin II. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 66-71.