

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS TENTANG MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA

Widuri^{1*}, Ristono², Heffi Alberida³

^{1,2,3}Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding author: widuritantawi5@gmail.com

Abstrak: Pada abad 21 sekarang ini Pendidikan di Indonesia terdapat beberapa kompetensi dan keahlian yang harus dimiliki oleh peserta didik yang mana salah satunya adalah berpikir kritis harus diterapkan secara akurat di berbagai kegiatan pembelajaran termasuk biologi. Dilihat bahwa kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan menggunakan pemanfaatan model pembelajaran Problem Based Learning dalam lingkungan Pendidikan. Model pembelajaran Based Learning ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran biologi materi perubahan lingkungan. Penelitian ini dilakukan dengan Menggunakan metode literatur review pada artikel terkait rentang 6 tahun (2017-2022). Dapat disimpulkan bahwa model Problem Based Learning dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi materi perubahan lingkungan. Literatur review ini mengkaji sebanyak 20 arikel, dimana hasilnya menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kata Kunci: *Problem Based Learning (PBL), Berpikir Kritis, Perubahan Lingkungan*

Abstract: In the 21st century, education in Indonesia has several competencies and skills that must be possessed by students, one of which is critical thinking which must be applied in various learning activities including biology. It can be seen that the ability to think critically can be improved by using the Problem Based Learning model in an educational environment. This Problem Based Learning model can be used to improve student's critical thinking skills in learning biology material about environmental change. This research was conducted using the literatur review method on related articles spanning 6 years (2017-2022). It can be interpreted that the Problem Based Learning model can be used as an effort to improve studen's critical thinking skills in learning environmental change biology material. This review literature examines as many as 20 articles, where the results show that the application of the Problem Based Learning model in biology learning can improve critical thinking skills.

Keywords: *Problem Based Learning (PBL), Critical thinking, Environmental change*

PENDAHULUAN

Pada zaman ke-21 saat sekarang ini, pendidikan Indonesia dihadapkan pada era ilmu pengetahuan dan teknologi yang menuntut berbagai kemampuan berpikir baik dari pendidik maupun peserta didik. Alasan mendasar KTSP 2016 dan Kurikulum 2013 dikembangkan adalah refleksi pemikiran tentang tantangan masa depan, persepsi masyarakat, perkembangan pengetahuan dan pedagogik, kompetensi masa depan, fenomena negatif yang muncul, serta

perbaiki pola pikir. Membuat kemajuan di bidang pendidikan didorong oleh kesulitan-kesulitan ini.

Dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan mengefisienkan waktu belajar, maka paradigma pembelajaran Problem Based Learning (PBL) sebaiknya digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Arends (2008) menegaskan bahwa PBL adalah metode pengajaran di mana peserta didik belajar tentang proses berpikir kritis, teknik pemecahan masalah, dan informasi dan ide dasar dari materi pelajaran melalui penerapan masalah dunia nyata. Strategi ini dapat sepenuhnya memanfaatkan potensi peserta didik ketika mereka terlibat, baik secara fisik maupun kognitif. Seiring dengan kerjasama kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama dan pengalaman peserta didik dalam pemecahan masalah, pembelajaran PBL dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Untuk memperjelas bahwa peserta didik harus berperan aktif dalam mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut, maka disediakan mata pelajaran masalah otentik oleh guru sebagai bagian dari pembelajaran PBL. Tema-tema masalah ini kemudian akan dijadikan topik diskusi selama proses pembelajaran. Alih-alih hanya mengandalkan guru, peserta didik harus mampu mengembangkan dan menjawab sendiri tantangan tersebut. Guru hanya berfungsi sebagai fasilitator, mengarahkan pembicaraan agar tetap terfokus pada isu-isu penting yang ada. Peserta didik harus menggunakan pemikiran kritis saat belajar dengan cara ini.

Kita dapat mengatakan bahwa proses pendidikan saat ini terutama menekankan pada pengetahuan dan pemahaman mata pelajaran. Akibatnya, peserta didik kurang siap untuk mengembangkan pemikiran kritis dan kemampuan pemecahan masalah mereka serta menerapkan apa yang mereka pelajari di kelas ke situasi dunia nyata. Beberapa peserta didik terlihat aktif bertanya dan menanggapi pertanyaan, hal ini menunjukkan bahwa partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran masih kurang. Tanya jawab yang diajukan masih sebatas tanya jawab pada tingkat pengetahuan saja.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan diatas maka harus menerapkan model pembelajaran yang cocok. Model pembelajaran yang cocok adalah model pembelajaran PBL. Model pembelajaran ini mengarahkan peserta didik untuk belajar berdasarkan suatu masalah. Dengan menerapkan model tersebut dapat mengembangkan suatu problem yang nyata pada kehidupan pada sehari-hari. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning (Lien, 2009). Hanya pertanyaan dan jawaban pada tingkat pengetahuan yang diizinkan untuk diajukan sebagai pertanyaan dan jawaban.

Penerapan model pembelajaran yang tepat merupakan salah satu teknik untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas. Model pembelajaran PBL merupakan model yang paling tepat. Peserta didik diinstruksikan untuk belajar tergantung pada suatu masalah dengan menggunakan strategi pengajaran ini. Dengan menggunakan paradigma ini, seseorang dapat menciptakan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat digunakan untuk membantu peserta didik memperkuat kemampuan berpikir kritisnya (Lien, 2009). Tujuan penelitian *literature review* ini adalah untuk dapat memberikan bukti/kebenaran bahwa model PBL dapat menjadi sebuah upaya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran biologi.

METODE PENELITIAN

Proses pengumpulan tinjauan literatur melibatkan beberapa langkah, termasuk mencari Google Scholar, Eric, Harzing terbitan Perish, Mandeley, mengelompokkan artikel berdasarkan keterterapannya pada subjek dan tahun penelitian, menyortir struktur penjelas, dan membandingkan data terkait. Gunakan kata kunci judul untuk menemukan artikel jurnal, seperti "Pembelajaran Berbasis Masalah" dan "Pemikiran Kritis", yang ditentukan oleh relevansi konten jurnal dan topik penelitian.

Artikel yang digunakan dalam kajian pustaka ini harus sesuai dengan kriteria inklusi yang ditentukan, yang meliputi memiliki judul dan materi yang relevan dengan tujuan penelitian,

tersedia online secara gratis dalam bahasa Inggris atau Indonesia, dan memenuhi persyaratan lainnya. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis isi atau content review. Untuk menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran keterampilan berpikir peserta didik dalam pembelajaran biologi, penulis mengkaji isi hasil penelitian mengenai model PBL yang dipublikasikan di jurnal nasional dan internasional. Metode analisis ini dilakukan dengan menelaah secara cermat dan mendalam sumber literatur yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Artikel ini memenuhi standar dan dapat digunakan bersama dengan maksimal 20 artikel lain dalam kajian pustaka ini. Publikasi yang digunakan adalah 10 dari jurnal berbahasa Inggris dan 10 dari jurnal Indonesia. Dengan tujuan untuk lebih memahami bagaimana penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran biologi dikaitkan dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik, maka semua makalah ini diulas dengan menggunakan metode analisis isi. Hasil *review* dibuat dalam table yang mencakup kode artikel, Judul artikel, dan hasil review artikel. Hasil review artikel dijabarkan secara rinci pada table 1.

Tabel 1. Hasil *review* Artikel

Kode	Judul Artikel	Hasil
A1	Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Tentang Ekosistem dan Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 1 Sigi	Paradigma PBL secara signifikan mempengaruhi kemampuan siswa untuk berpikir kritis tentang biologi, menurut temuan penelitian menggunakan tes Anacova. Menurut temuan penelitian model PBL, faktor-faktor tersebut secara signifikan mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa tentang biologi sebesar 0,018 lebih kecil dari 0,05. Kontribusi ini menunjukkan bagaimana pendekatan PBL dapat digunakan untuk membantu kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 1 Sigi tentang biologi.
A2	Penerapan Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI pada Konsep Sistem Ekskresi di MAN 3 Cirebon	Dengan rerata N-Gain sebesar 0,56 untuk kelas eksperimen. dan 0,56 untuk kelas eksperimen. Rata-rata kelas kontrol N-Gain adalah 0,28. Penerapan paradigma pembelajaran PBL pada gagasan sistem ekskresi manusia mendapat tanggapan positif dari siswa, dengan persentase mencapai 79,13% dan masuk dalam kategori kuat.
A3	Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi	Menurut temuan penelitian, rata-rata skor kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen adalah 76,93, dibandingkan dengan kelompok kontrol 65,67. Hasil uji-t menunjukkan adanya hubungan yang substansial antara kemampuan berpikir kritis siswa dan pembelajaran Biologi dengan gaya Pembelajaran Berbasis Masalah.
A4	Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning di Kelas X SMA Negeri 1 Kluet Tengah	Kebutuhan khas kemampuan berpikir kritis siswa meningkat menjadi 76,90% pada siklus II. Hasil review ini memperlihatkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Biologi di Kelas X SMA Negeri 1 Kluet Tengah,
A5	Pengaruh Problem Based	Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi

	Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Regulasi Diri Siswa Kelas V	uji Hotelling's Trace F sebesar 0,021 dan nilai uji F sebesar 4,095. Nilai signifikan yang dihasilkan kurang dari 0,05 nilai alpha yang dimaksud. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada kelas IPA di SD Santo Vincentius memiliki pengaruh yang baik terhadap kemampuan berpikir kritis dan pengendalian diri siswa.
A6	Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)	Berdasarkan temuan penelitian, 1) terdapat hubungan yang menguntungkan antara kemampuan berpikir kritis dan keterampilan metakognitif dengan hasil belajar biologi siswa yang mengikuti pembelajaran PBL kelas XI SMA di Kota Malang. 2) Jika dibandingkan dengan kemampuan kognitif, kemampuan berpikir kritis lebih berpengaruh terhadap hasil belajar biologi siswa.
A7	Upaya Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Jaringan Tumbuhan Melalui Model Problem Based Learning	Hasil review melihat bahwa kemampuan proses sains siswa kelas eksperimen meningkat dengan paradigma pembelajaran PBL dari kategori baik menjadi kategori sangat baik, namun untuk keterampilan proses sains kelas kontrol tetap berada pada kategori sangat baik.
A8	Implementasi Model Pbl (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Menurut penelitian yang dilakukan, prestasi belajar mahasiswa meningkat dari semester I ke semester II dan bisa naik ke semester II karena dengan skor kalsik minimal 85%, tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa adalah 72,08, termasuk dalam rentang rentang 62,50 sampai 81,25, dan kategori kemahiran siswa dalam berpikir kritis berada dalam kriteria kritis. Dengan demikian, penerapan model PBL (Problem Based Learning) dapat meningkatkan prestasi dan kecakapan siswa.
A9	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi	Membandingkan kelas eksperimen dengan kelas kontrol, aktivitas siswa meningkat lebih besar di sana, menurut data deskriptif. Model Pembelajaran PBL dapat dilihat memberikan efek yang menguntungkan karena membantu siswa mengasah kemampuan berpikir kritisnya selama belajar biologi.
A10	Pengaruh Strategi Problem Based Learning dan Motivasi Berprestasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis	Berdasarkan temuan studi tersebut, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Strategi pembelajaran berbasis masalah lebih efektif daripada pembelajaran berbasis inkuiri dalam hal meningkatkan keterlibatan siswa dan pemikiran kritis. 2) Ada perbedaan antara individu yang bermotivasi tinggi dan individu yang kurang bermotivasi sehubungan dengan evaluasi kritis rekan didik. 3) Pembelajaran keterampilan berpikir tentang peserta didik strategi pembelajaran dan

		motivasi berprestasi berpengaruh
A11	Influence of Problem Based Learning on Critical Thinking Skills And Competence Class VIII SMPN 1 Gunuang Omeh, 2016/2017	Temuan mengungkapkan perbedaan yang signifikan (sig 0,05) antara kelompok eksperimen dan kontrol. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah berdampak pada kompetensi dan kemampuan berpikir kritis siswa.
A12	The Effect of Problem-Based Learning on Lateral Thinking Skills	Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa ada bukti yang signifikan untuk model pengajaran di kelas berdasarkan masalah dengan perlakuan lateral terhadap siswa. Faktor yang membedakan secara signifikan antara tim PBL dan non-PBL berdasarkan rasio-ke-rasio adalah faktor pengenalan ide dominan masalah dan empat faktor keterampilan berpikir lateral yang dianalisis.
A13	Students' Cognitive Achievement, Critical Thinking Skills, and Metacognitive Awareness in Problem Based Learning	berdasarkan temuan penelitian, terdapat 1) korelasi positif antara kemampuan kognitif dengan perilaku berpikir kritis, dengan koefisien korelasi sebesar 0,22, (2) Terdapat korelasi positif antara kapasitas kognitif dengan pembelajaran metakognitif, dengan koefisien korelasi sebesar 0,08 antara dua. Lalu terdapat hubungan positif antara peningkatan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan metakognitif pada siswa kelas XI SMA.
A14	Implementation of Problem Based Learning to Increase Scientific Explanation Skill in Biology Learning About the Environment	Menurut hasil penelitian, Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kapasitas penjelasan ilmiah mahasiswa terhadap konsep-konsep biologi yang berkaitan dengan lingkungan. Peningkatan skor komponen klaim 61%, komponen pembuktian 53%, dan komponen penalaran 51%, proporsi skor ketiga komponen penjelasan ilmiah meningkat dari tahap pra siklus ke siklus tahap 2.
A15	Effect of Problem-Based Learning On Critical Thinking Skills And Environmental Attitude	Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya, Program pendidikan berbasis PBL sangat efektif untuk meningkatkan evaluasi mahasiswa didik. Memiliki kapasitas refleksi kritis yang tinggi di antara siswa PBL berarti bahwa mereka lebih mungkin melakukannya di kelas untuk mengatasi masalah yang mengganggu dengan cara kooperatif.
A16	The Correlation Between Metacognitive Skills and The Critical Thinking Skills of The Senior High School Students in Biology Learning Through the Implementation Of Problem Based Learning (PBL) In Malang, Indonesia	Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa terdapat hubungan di antara kedua hendaya tersebut pada siswa kelas X. 2) Terdapat hubungan antara hendaya metakognitif dengan hendaya berpikir kritis pada siswa tamat kelas XI dengan menggunakan persamaan regresi $Y = 1,186X + 0,0062$
A17	Developing Student's Critical Thinking Skills Through Implementation Of Problem Based Learning Approach	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah memiliki keunggulan yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis di kalangan peserta

		didik. Keterampilan pikir peserta didik dalam hal menyimpulkan meningkat, menganalisis, dan mengevaluasi. Kriteria ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk terlibat dalam refleksi kritis.
A18	The Effect Of Problem Based Learning Model On Critical Thinking Skills In The Context Of Chemical Reaction Rate	Hasil keterampilan berpikir kritis memperlihatkan bahwa peserta pada program pengendalian kelas memiliki medan yang kurang lebih sesuai dengan nilai tes keterampilan berpikir kritis, dan terdapat perbedaan pendapat pada kedua kelompok belajar ($t = 2.349$, $p = 0,02$). Nilai Cohens'd ($d = 0,42$) menunjukkan bahwa penelitian eksperimen dengan model PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penilaian evaluasi kritis peneliti terhadap data.
A19	Creative And Critical Thinking Skills In Problem-Based Learning Environments	Pendekatan pembelajaran berbasis masalah lebih efektif daripada metode pengajaran konvensional karena berbasis masalah. Demikian pula, ada beberapa penelitian yang menunjukkan efek PBL marjinal. Bekerja dengan 49 calon guru kimia untuk membandingkan efek PBL dan memberikan instruksi secara terus menerus secara kritis dan tanggap terhadap kapasitas mereka untuk memecahkan masalah mereka.
A20	Development Of Evaluative-Process Learning Tools Integrated With Conceptualproblem-Based Learning Models: Study Of Its Validity And Effectiveness To Train Critical Thinking	Hasil pengumpulan informasi menunjukkan bahwa kebutuhan akan guru yang mendambakan keberhasilan siswanya dalam berpikir kritis meningkat. Dalam sistem pendidikan ini, kemampuan siswa untuk lulus evaluasi kritis berhubungan langsung dengan prestasi akademik. Selain kebutuhan untuk belajar, mengkritik juga dipandang sebagai barang generik yang sangat mahal.

Penelitian berbasis *literature review* ini berfungsi untuk menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan lingkungan yang dilakukan dengan mengumpulkan 20 artikel hasil penelitian dari jurnal 10 jurnal nasional dan 10 jurnal internasional. Model PBL juga dapat memberikan pengaruh positif pada kemampuan pemecahan masalah, prestasi akademik, ataupun hasil belajar.

Paradigma penerapan PBL bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik, sesuai hasil. Pendekatan pembelajaran PBL sangat ideal untuk menumbuhkan kecintaan belajar pada peserta didik. PBL adalah model pembelajaran tingkat atas karena mengajarkan peserta didik bagaimana mengembangkan konsep mereka sendiri berdasarkan situasi aktual dari kehidupan sehari-hari dan bagaimana melakukan penyelidikan (Mugla, 2011).

Dengan mempraktikkan paradigma PBL dalam penelitian ini, semakin banyak pilihan model pembelajaran yang tersedia, yang dapat membantu keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. PBL memberikan peserta didik kesulitan agar mereka merasa puas, yang merupakan salah satu dari sekian banyak manfaat yang dapat diperoleh dari pendekatan aplikasi ini. PBL memberikan masalah kepada peserta didik untuk dipecahkan sehingga mereka dapat merasa puas dengan mempelajari informasi baru sendiri dan mendorong kapasitas masing-masing

peserta didik untuk berpikir kritis. Untuk menerapkan teknik ini secara efektif, perlu juga menginspirasi peserta didik dengan mengajukan pertanyaan yang relevan yang akan membantu mereka berkonsentrasi.

Telah dibuktikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dalam pengajaran biologi meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini ditunjukkan dengan artikel yang dievaluasi dengan kode A1, A3, A5, A9, A10, A11, A12, A15, dan A18. Penggunaan model PBL dalam pembelajaran biologi tanpa penambahan media atau model pembelajaran lainnya ternyata mampu mempengaruhi kemampuan berpikir kritis secara positif, menurut sembilan penelitian yang dimuat dalam artikel tersebut.

Paradigma PBL dapat dimanfaatkan untuk membantu peserta didik mengembangkan bakat berpikir kritisnya serta keterampilan pemecahan masalah, pengaturan diri, hasil belajar, berpikir lateral, prestasi akademik, dan penjelasan ilmiah. Temuan penelitian yang dipublikasikan di berbagai jurnal menjadi buktinya. Kode artikel A5, A8, A12, A13, dan A14 menunjukkan bahwa metodologi Pembelajaran Berbasis Masalah yang digunakan dalam pembelajaran biologi secara positif memengaruhi keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis, regulasi diri, meningkatkan hasil belajar, berpikir lateral prestasi akademik, metakognitif, dan keterampilan eksplanasi ilmiah

KESIMPULAN

Dari hasil literatur review ini dapat kita simpulkan bahwa, Review ini berguna untuk menerapkan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan lingkungan yang dilakukan dengan mengkaji 20 artikel hasil penelitian dari jurnal nasional maupun jurnal internasional. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penerapan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dapat terlaksana dengan baik jika dikombinasikan dengan model pembelajaran lain. Penggunaan media atau model pembelajaran yang dipadukan dengan paradigma PBL dapat meningkatkan hasil belajar dengan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan pemecahan masalah, pengendalian diri, berpikir lateral, keberhasilan akademik, metakognitif, dan penjelasan ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akynoylu, O., & Tandoyan, R.O. (2007). Pengaruh Pembelajaran Aktif Berbasis Masalah dalam Pendidikan IPA terhadap Prestasi Akademik, Sikap dan Pembelajaran Konsep Siswa. *Eurasia Jurnal Pendidikan Matematika, Sains dan Teknologi*, 3(1), 71– 81. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75375>
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarni, & Susilo, S. (2020). Effect of problem-based learning on critical thinking skills and environmental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–755. <https://doi.org/10.17478/jegys.650344>
- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Aswan, D. M., Lufri, L., & Sumarmin, R. (2018). Influence of Problem Based Learning on Critical Thinking Skills and Competence Class VIII SMPN 1 Gunung Omeh, 2016/2017. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012128>
- Ax, N., & Muspiroh, N. (2018). *Jurnal Ilmu Alam Indonesia Penerapan Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI pada Konsep Sistem Ekskresi di MAN 3 Cirebon*. www.syekhnrjati.ac.id/jurnal/index.php/jia
- Buku Maria, N. I., Duran Corebima, A., & Rohman, F., (2016). The correlation between metacognitive skills and the critical thinking skills of the senior high school students in biology learning through the implementation of problem based learning (PBL) in Malang, Indonesia www.newresearchjournal.com/academic
- Dakabesi, D., & Luois, I. S. Y. (2019). The effect of problem-based learning model on critical thinking skills in the context of chemical reaction rate. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(3), 395–401. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v13i3.13887>

- D'Alessio, FA, Avolio, BE, & Charles, V. (2019). Mempelajari dampak pemikiran kritis terhadap kinerja akademik mahasiswa MBA eksekutif. *Keterampilan Berpikir dan Kreativitas*, 31, 275–283. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.02.002>
- Fakhrizal, T., & Hasanah, U. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas X Sma Negeri 1 Kluet Tengah. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(2), 200. <https://doi.org/10.22373/biotik.v8i2.8222>
- Fink, A. (2014). *Conducting research literature reviews : from the internet to paper* / Arlene Fink, University of California at Los Angeles, The Langley Research Institute. (Fourth edi). SAGE.
- Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., Raharjo, R., & Mantlana, C. D. (2022). Development of Evaluative-Process Learning Tools Integrated with Conceptual-Problem-Based Learning Models: Study of Its Validity and Effectiveness to Train Critical Thinking. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), 27–37. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.736>
- Kamdi. (2007). Pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Artikel hasil penelitian. Diposting tanggal 5 Februari 2013.
- Kono, R., Mamu Dan Lilies, H. D., & Tangge, N. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Tentang Ekosistem Dan Lingkungan Di Kelas X Sma Negeri 1 Sigi.
- Kusuma Dewi, N., & Rahayu Utami, N. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi Info Artikel. *Journal of Biology Education*, 5(3), 50229. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Laksmi, M. L., Sari, D. P., Rinanto, Y., & Sapartini, R. R. (2021). *Implementation of Problem Based Learning to Increase Scientific Explanation Skill in Biology Learning about the Environment*. 8(3), 532–540.
- Liang, W., & Fung, D. (2021). Membina pemikiran kritis di kelas bahasa Inggris sebagai bahasa kedua: Tantangan dan peluang. *Keterampilan Berpikir dan Kreativitas*, 39, 100769. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100769>
- Lien PC. 2009. Learning from problem-based learning in a web-based environment: A systematic review. *Reflection on PBL*, 2(9):12-17.
- Malahayati, E. N., Duran Corebima, A., & Zubaidah, S. (2015). Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(4), 178-185.
- Moeloek, A. F., Moehammad Aman Wirakartakusumah., Gunawan Indrayanto., Johannes Gunawan, S.H., Richardus Eko Indrajit., Jamaris Jamna, dan Weinata Sairin. 2010. *Paradigma Pendidikan NAPA Style*.
- Mugla. 2011. Overviews on Inquiry Based and Problem Based Learning Methods. *Journal of Educational Science: ISSN 1308 – 8971*.
- Mustofa, R. F., & Hidayah, Y. R. (2020). The effect of problem-based learning on lateral thinking skills. *International Journal of Instruction*, 13(1), 463–474. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13130a>
- Prayogi, M., & Asy, M. (2013). Implementasi Model Pbl (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Prisma Sains*, 1, 79–87.
- Pricilla Anindyta, T., & Anindyta, P. (2014). Pengaruh Problem Based Learning Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Regulasi Diri Siswa Kelas V. In *Jurnal Prima Edukasia* (Vol. 2, Issue 2).
- Puspita, A. S., & Aloysius, S. (2019). Developing student's critical thinking skills through implementation of problem based learning approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1241(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1241/1/012020>

- Safitri, D., Bachtiar, S., & Yustika Rukman, W. (2018). *European Journal of Education Studies Students' Cognitive Achievement, Critical Thinking Skills, And Metacognitive Awareness In Problem Based Learning*. 5. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1482095>
- Studi, P., Biologi, P., Tarbiyah, F., Keguruan, D., & Ar-Raniry, U. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017* Upaya Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Jaringan Tumbuhan Melalui Model Problem Based Learning
- Sukses Jona Mutia dan Rahmawati Darussyamsu, T. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. *Universitas Negeri Padang*, 01(2021). <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/123>
- Supriyanto, S., Fatirul, A. N., & Walujo, D. A. (2022). Pengaruh Strategi Problem Based Learning Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(1), 43–54. <https://doi.org/10.33369/jkf.5.1.43-54>
- Tim Pengembang. 2013. Modul Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Matapelajaran IPA SMP. Jakarta: Pusbangprodik.
- Yazar Soyadi, B. B. (2015). *Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments*. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–71. <https://doi.org/10.18200/jgedc.2015214253>