



Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Mata Pelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Rosa Nurhidayati¹, Mahrus¹, Tri Ayu Lestari¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i3.8034>

Received : 20 Maet 2024

Revised : 05 Juli 2024

Accepted : 12 Juli 2024

Abstract : The Problem-Based Learning model is a learning concept that helps teachers create a learning environment that starts with relevant principal problems for students and allows students to get a more realistic learning experience. This research aimed to determine the influence of the Problem-Based Learning model on the analytic thinking skills of students in biology subjects of SMAN 1 Narmada. The method used in this study is quasi-experimental with a Non-equivalent Control Group Design. The sampling technique in this study uses purposive sampling, so it obtained that XB and XE classes are experimental classes and XD and XF classes are control classes. The instrument used to measure critical thinking skills is a written test in the formula of 10 multiple-choice questions and five essays. The data was analyzed using the t-independent Test at a 5% significance level with the help of the SPSS program. Based on the results of the hypothesis test in the experimental and control classes, the influence of the PBL model on biology subjects on the critical thinking students at SMAN 1 Narmada.

Keywords: Biology Lessons, Critical Thinking Ability, Problem-Based Learning.

Abstrak : Model *Problem Based Learning* adalah konsep pembelajaran yang membantu guru menciptakan lingkungan belajar yang dimulai dengan masalah pokok yang relevan bagi siswa dan memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih realistis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* mata pelajaran biologi terhadap kemampuan berpikir siswa SMAN 1 Narmada. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimental* dengan desain *Non-equivalent Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, sehingga diperoleh bahwa kelas XB dan XE kelas eksperimen serta kelas XD dan XF sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis adalah tes tertulis berupa 10 pertanyaan pilihan ganda dan lima esai. Data dianalisis menggunakan Uji *t-independent* pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan program SPSS. Berdasarkan hasil uji hipotesis di kelas eksperimen dan kontrol, pengaruh model PBL terhadap mata pelajaran biologi terhadap siswa berpikir kritis di SMAN 1 Narmada.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kritis, Pelajaran Biologi, *Problem Based Learning*.

Pendahuluan

Biologi adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang kehidupan dari segala aspek. Pembelajaran Biologi bukan hanya sebagai penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep atau prinsip, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran Biologi di SMA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam penerapan di dalam kehidupannya sehari-hari (Febrianti dkk., 2018). Pembelajaran saat ini akan terus berkembang sesuai dengan perubahan zaman dan tuntutan kebutuhan. Perubahan zaman akan mempengaruhi kemajuan bangsa terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM), pengetahuan dan teknologi (Ramdani dkk, 2021; Gunawan dkk, 2021). Kualitas pendidikan di Indonesia saat ini perlu ditingkatkan supaya dapat mengimbangi perkembangan zaman yang pesat (Yustiqvar dkk, 2019). Perkembangan yang sangat pesat membuat model pembelajaran perlu disesuaikan (Yusuf & Salsabila, 2023).

Model pembelajaran yang kurang baik akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Siswa lebih mudah memahami pembelajaran apabila mereka aktif mencari informasi, berdiskusi, mengembangkan pengetahuan, dan bertanya tentang hal yang belum diketahui, selain itu, keberhasilan pembelajaran di pengaruhi oleh faktor internal berupa hal-hal yang bersumber dari dalam diri siswa seperti jasmaniah dan psikologis (Royani dkk, 2023). Proses pembelajaran khususnya pembelajaran biologi memerlukan strategi yang sesuai dengan materi pembelajaran. Model yang digunakan dan cara menyampaikan harus sesuai dengan situasi dan kondisi serta lingkungan peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang diperlukan dalam pembelajaran biologi yakni model pembelajaran yang mampu mengarahkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada proses belajar mengajar (Jannah dkk., 2024).

Fakta yang terjadi menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran Biologi masih rendah. Kebanyakan siswa terbiasa melakukan kegiatan belajar berupa menghafal konsep, prinsip, dan prosedur, tanpa dibarengi pengembangan kemampuan berpikir kritis terhadap suatu masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat Yustiqvar dkk (2019) menyatakan bahwa siswa lebih cenderung hafal konsep tetapi tidak memahami dengan konsep yang dihafal. Pembelajaran biologi pada abad 21 sekarang ini menekankan siswa untuk berpikir kritis sehingga dapat mengimplementasikan keterampilan melalui

pengetahuan sudah diperoleh. Tujuan pendidikan dapat tercapai sesuai dengan kurikulum 2013 yang menunjang siswa untuk berpikir kritis (Hamdani, 2019).

Hasil observasi awal, kegiatan pembelajaran biologi di SMAN 1 Narmada tahun 2023 sebagai berikut: kemampuan berpikir kritis siswa rendah, siswa kurang berani tampil untuk mengembangkan pendapatnya, siswa kurang aktif dalam bertanya terutama ketika mendapatkan kesulitan dalam mengerjakan tugas, dan perhatian siswa kurang saat proses pembelajaran berlangsung yang mengakibatkan kurang terserapnya materi pembelajaran. Selain itu, terdapat beberapa kendala dalam menerapkan model *Problem Based Learning* seperti terbatas kemampuan siswa, keterbatasan fasilitas pada saat kegiatan pembelajaran, guru masih memberikan tugas dengan buku paket yang masih terbatas, sehingga penulis ingin mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa dengan keterbatasan yang ada di SMAN 1 Narmada.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan penggunaan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *Problem Based Learning*. Pembelajaran *Problem Based Learning* melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat pada peserta didik, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan belajar mandiri untuk menghadapi tantangan kehidupan dan karier dalam lingkungan yang bertambah kompleks sekarang ini (Sofyan, 2017). Peserta didik melakukan proses pencarian pemecahan masalah yang diberikan kemudian peserta didik akan menggunakan sistem berpikir mereka yakni menggunakan pengetahuan awal yang berhubungan dengan indikator berpikir kritis, yaitu memberikan penjelasan sederhana dan membangun kemampuan dasar.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan desain penelitian *non equivalent control group design* yang biasanya memberikan *pre-test* untuk mengetahui adanya perbedaan keadaan awal antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen digunakan dalam penelitian ini. Pengambilan sampel menggunakan *teknik purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) lembar observasi, untuk mengukur keterlaksanaan model *PBL* dalam pembelajaran, 2) tes, untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Data hasil observasi dianalisis menggunakan statistik parametrik. Sementara untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan

berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan Uji *t-independent*. Sebelum data dianalisis dengan Uji *t-independent* terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan bantuan aplikasi SPSS.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas soal kemampuan kemampuan berpikir kritis, diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* < 0.05 yaitu data berdistribusi normal. Kemudian dilakukan juga uji homogenitas menggunakan uji *Levene* yang menunjukkan nilai signifikansi > 0,05 yaitu data yang diperoleh homogen. Hasil uji normalitas dan homogenitas disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Uji Normalitas Data Kemampuan Kemampuan Berpikir Kritis.

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Pretest Eksperimen	.974	60	.227
Posttest Eksperimen	.975	60	.245
Pretest Kontrol	.967	50	.169
Posttest Kontrol	.962	50	.107

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir Kritis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.170	1	108	.681

Hasil *pretest* dan *posttest* di dapatkan data berupa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil analisisnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kemampuan Berpikir Kritis

Perlakuan		Rerata	N
Eksperimen	Pretest	56,91	60
	Posttest	85,68	
Kontrol	Pretest	56,12	50
	Posttest	81,84	

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *t-independent* untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen

dan kelas kontrol, dilakukan uji *t-independent* karena data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen yaitu 0,000 atau < 0,05.

Tabel 4. Hasil Uji *t-independent*

	Hasil	Sig.	Keputusan
Pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol		0,632	Tidak Berbeda
Posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol		0,000	Berbeda

Penerapan model PBL di kelas eksperimen mampu memperlancar interaksi antara guru dengan siswa dan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Pembelajaran tentang materi perubahan lingkungan menjadi lebih terkonsep, jelas, menarik, dan mudah dipahami karena model pembelajaran yang berpusat pada keaktifan dan kemandirian siswa dalam menganalisis, menggunakan konsep dan proses interaksi untuk menilai apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi, mengumpulkan informasi dan berkolaborasi mengevaluasi hipotesisnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan serta pemanfaatan teknologi semakin memudahkan proses pembelajaran berlangsung. Hasil penelitian Ariani (2020) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif untuk meningkatkan berpikir kritis siswa, karena model ini berbasis masalah dengan menjelaskan dan memberikan motivasi untuk memecahkan masalah, kemudian mengorganisasikan siswa dalam tugas belajar yang berhubungan dengan permasalahan tersebut, selain memotivasi juga memberikan dorongan untuk siswa mengumpulkan informasi sehingga dapat melaksanakan eksperimen dengan cara menyiapkan karya yang sesuai yang pada akhirnya dapat dievaluasi oleh guru untuk mendapatkan penilaian atau tambahan dari guru.

Model pembelajaran *problem based learning* terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan semangat belajar peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap kemampuan berfikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung di sekolah. Peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran terlihat dari hasil observasi yang dilakukan observer sebagai pengamat dalam proses mengamati peserta didik secara individu (Makki, 2022).

Hasil pengamatan dari kelas kontrol dari segi aktivitas terlihat bahwa selama proses pembelajaran, siswa hanya mendengarkan penyampaian materi tanpa menantang siswa untuk berpikir kritis, hal ini membuat siswa merasa bosan, tidak termotivasi, malas dan terganggu ketika mendengarkan guru di kelas, hal ini ditampilkan ketika guru menjelaskan bahwa beberapa siswa tidak memperhatikan. Menurut Ekawati (2013),

siswa yang mendengarkan pelajaran memiliki stamina yang sangat terbatas, dan siswa dengan kemampuan pendengaran yang rendah merasa membosankan dan mengganggu. Siswa yang kesulitan atau kurang memahami materi yang disampaikan guru malu untuk bertanya dan memberikan pendapat. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmawati (2014) yang menyatakan bahwa keaktifan siswa saat mengikuti proses pembelajaran masih rendah atau kurangnya motivasi dan banyaknya siswa yang aktif hanya yang memiliki kecerdasan intelektual yang tinggi saja. Hal ini bertolak belakang dengan model pembelajaran langsung yang diterapkan oleh guru yang hanya mentransformasikan informasi kepada peserta didik (ceramah), dimana peserta didik tidak diberikan masalah melainkan peserta didik hanya diminta untuk mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru sehingga peserta didik hanya mencatat apa yang dijelaskan oleh guru dan mengakibatkan keterampilan berpikir kritis siswa tidak terlatih.

Tahapan kegiatan model PBL, pada kegiatan menganalisis masalah, siswa diberikan LKPD yang berisi permasalahan yang telah dirancang untuk diselesaikan. Kegiatan ini, siswa didorong untuk bisa merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, menemukan informasi dari masalah yang diberikan menyusun hipotesis dan mencoba merancang penyelesaian masalah yang diberikan. Pemberian masalah di awal pembelajaran akan memotivasi siswa untuk belajar. Nilai rata-rata komponen analisis yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol karena pada proses pembelajaran dengan model PBL, siswa diberikan rangsangan berupa masalah-masalah yang membutuhkan kemampuan analisis siswa, sehingga siswa terbiasa menganalisis suatu permasalahan.

Kegiatan melaksanakan percobaan terhadap rancangan penyelesaian masalah yang telah dibuat, pada kegiatan ini siswa di dalam kelompoknya sudah mendapatkan LKPD, kemudian siswa akan berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk merencanakan solusi penyelesaian masalah yang terdapat pada LKPD. Peran guru hanya memberikan bantuan atau scaffolding secara tidak langsung berupa petunjuk, pertanyaan atau informasi yang dapat membantu siswa yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Hasil penelitian dari (Yuniar dkk., 2022) menunjukkan bahwa guru berperan penting dalam pengelolaan kelas, salah satunya guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi siswa dalam belajar agar kegiatan pembelajaran dapat tercapai. Guru juga berperan dalam membimbing siswa untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan dan akurat sehingga informasi yang diperoleh dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah

Kegiatan menyampaikan solusi yang diberikan untuk menyelesaikan masalah serta hasil dari penyelesaian masalah tersebut. Kegiatan ini kelompok lain bisa memberikan tanggapan kepada kelompok yang presentasi, sehingga terjadi proses diskusi untuk mendapatkan hasil yang benar. Tahap pembentukan kemampuan berpikir kritis terjadi pada saat siswa membandingkan hasil pekerjaan kelompoknya dengan hasil kerja kelompok lain dan pada saat siswa mengajukan pertanyaan kepada kelompok penyaji, jadi, siswa tidak menerima informasi dari orang lain begitu saja. Nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen pada komponen menyampaikan solusi lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol. Rendahnya komponen menyampaikan solusi pada kelas eksperimen disebabkan kurangnya waktu latihan yang diberikan kepada siswa untuk membahas soal yang hampir sama dengan soal-soal pada saat tes, siswa memerlukan latihan berulang-ulang mengatasi masalah tersebut dan juga untuk membiasakan siswa berpikir secara kritis. Faktor lain yang dapat berpengaruh yaitu memerlukan perencanaan yang matang dalam menerapkan model PBL dalam pembelajaran, agar hasil yang diperoleh lebih optimal.

Nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen pada komponen menyimpulkan lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Perbedaan nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa siswa di kelas kontrol kurang dalam hal mengidentifikasi dan memilih elemen yang dibutuhkan untuk menyusun simpulan yang memiliki alasan, untuk menduga dan menegakkan diagnosis, serta untuk memutuskan konsekuensi yang harus diambil dari data, informasi, pernyataan, kejadian prinsip, opini, konsep. Hasil Penelitian dari Angga (2022) menyatakan bahwa kegiatan penutup diisi dengan kegiatan membuat kesimpulan pembelajaran serta guru juga membimbing siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil atau karya yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.

Nilai rata-rata peserta didik di kelas kontrol dan kelas eksperimen yang terdapat pada Tabel 3 dapat dilihat perbedaan yang cukup signifikan antara kelas eksperimen dan juga kelas control. Ada beberapa hal yang mempengaruhi adanya perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu terlaksananya tahapan PBL dengan baik. Hasil penelitian Prihono dan Khasanah (2020) menunjukkan bahwa tingkat keterlaksanaan tahapan PBL oleh siswa mencapai 94,39%, kegiatan tersebut ditinjau dari hasil pengamatan oleh observer selama pembelajaran berlangsung, sehingga mampu

memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Semakin lengkap tahapan PBL yang dijalankan, semakin baik pula hasil yang didapatkan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Herzon, Budijanto & Utomo (2018) yang mengungkapkan bahwa menjalankan sintak PBL dengan Langkah-langkah yang benar akan mengantarkan pada pembelajaran yang efektif dan efisien serta mampu melatih siswa untuk berpikir kritis. Berdasarkan hasil pengamatan observer saat proses pembelajaran berlangsung, keterlaksanaan tahapan PBL oleh siswa hanya terlaksana 60%.

Berdasarkan hasil uji *t-independent* pada Tabel 4 melalui *pretest*, menunjukkan Sig. (2 tailed) $0,632 > 0,05$ artinya tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol sebelum pembelajaran dilakukan, hal tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kemampuan berpikir kritis awal yang sama. Sedangkan hasil uji *t-independent* pada Tabel 4 melalui *posttest*, menunjukkan Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model PBL memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMAN 1 Narmada. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018) menunjukkan bahwa (1) model pembelajaran *problem based learning* memiliki pengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa yang ditunjukkan pada uji *t* yaitu $0,000 < 0,05$. (2) Tingkatan kemampuan berpikir kritis kedua kelas mengalami peningkatan dari kritis ke sangat kritis, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model PBL pada mata pelajaran biologi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 1 Narmada. Hal ini disebabkan karena sintaks-sintaks pembelajaran PBL melatih peserta didik dapat menciptakan alternatif solusi yang inovatif berdasarkan hasil bacaan dari berbagai sumber.

Referensi

- Angga, A. (2022). Penerapan Problem Based Learning Terintegrasi STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan 4C Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(1), 281-294.
- Ariani, R. F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Pada Muatan IPA. *Jurnal ilmiah pendidikan dan pembelajaran*, 4(3), 422-432.
- Febrianti, E. S., Karyadi, B., & Kasrina, K. (2018). Penerapan Model Kooperatif Tipe-Group Investigation (GI) Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 8 Kota Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 10-14.
- Ekawati, E. (2013). Sugiharto., & Susilowati, E., "Efektivitas metode pembelajaran tgt (team games tournament) yang dilengkapi dengan media power point dan destinasi terhadap prestasi belajar,". *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(1).
- Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran menggunakan learning management system berbasis moodle pada masa pandemi covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226-235.
- Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui metode eksperimen. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning* (Vol. 16, No. 1, pp. 139-145).
- Hariyanti, A. (2021). MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENULIS TEKS PROSEDUR DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KELAS X DPIB 1 DI SMK NEGERI 2 CIAMIS. *Diksatrasia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 4(1).
- Herzon, H. H., Budijanto, B., & Utomo, D. H. (2018). Pengaruh problem-based learning (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 42-46.
- Jannah, R., & Nurmawanti, I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Experiential Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa Kelas IV. *Journal of Classroom Action Research*, 6(1), 119-127.
- Makki, M. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Matematika: Studi Pembelajaran Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL). *Journal of Classroom Action Research*, 4(3), 39-45.
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII

- SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1).
- Putri, N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IIS di SMAN 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 6(3).
- Rahmawati. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 14 (1), 31-38.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199.
- Royani, I., Novitasari, D., & Kurniati, N. (2023). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Bernuansa Etnomatematika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(SpecialIssue), 58-65.
- Sofyan, H., Wagiran, Komariah, K., & Triwiyono, E. (2017). Problem Based Learning dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: UNY Press.
- Yuniar, R., Nurhasanah, A., Hakim, Z. R., & Yandari, I. A. V. (2022). Peran guru dalam pelaksanaan model Pbl (Problem Based Learning) Sebagai penguatan keterampilan berpikir kritis. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 1134-1150.
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.
- Yusuf, I. R., & Salsabila, S. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Ekologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 49-55.