

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Biologi Siswa

Nafizatunni'am^{1*}, AA Sukarso^{1,3,4*}, Tri Ayu Lestari¹, Jamaluddin^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Kota Mataram

²Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram

³Program Studi Pendidikan Dasar FKIP Universitas Mataram

⁴Program Studi Doktor Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v6i3.8477>

Received : 20 Maret 2024

Revised : 13 Juli 2024

Accepted : 20 Juli 2024

Abstract: 21st century learning is an approach that prioritizes the development of critical skills such as creative thinking, collaboration and problem solving. The Problem Based Learning (PBL) model in 21st century learning effectively develops these skills and improves student learning outcomes. This study aims to determine the effect of problem-based learning model on creative thinking skills and biology learning outcomes of science class XI students at MAN 1 Mataram. This research was conducted using a non-equivalent control group design and the sampling technique was purposive sampling method, namely class XI IPA 3 as the experimental class and XI IPA 2 as the control class. The instrument used to measure creative thinking skills is a test in the form of essay questions with a total of 4 questions and learning outcomes are measured using a test in the form of multiple choice questions with a total of 15 questions. The indicators of creative thinking skills are fluency, flexibility, originality, and elaboration. Data were analyzed using prerequisite tests, namely normality test and homogeneity test and hypothesis testing using non-parametric statistical test, namely Mann-Whitney test with the help of SPSS 25 for windows application. The results of creative thinking skills research obtained Sig value. (α) = 0.000 < 0.05, while learning outcomes obtained Sig. (α) = 0,002 < 0,05. From the results of the study it can be concluded that the problem-based learning model has a significant effect on students' creative thinking skills and biology learning outcomes.

Keywords: Creative Thinking Skills, Learning Outcomes, Problem Based Learning.

Abstrak: Pembelajaran abad 21 adalah pendekatan yang mengutamakan pengembangan keterampilan kritis seperti berpikir kreatif, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran abad 21 efektif mengembangkan keterampilan tersebut dan meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA di MAN 1 Mataram. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *non-equivalent control grup design* dan teknik pengambilan sampel yaitu dengan metode *purposive sampling*, yakni kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif adalah tes berupa soal *essay* dengan jumlah 4 soal dan hasil belajar diukur dengan menggunakan tes berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 15 soal. Adapun indikator keterampilan berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan merinci (*elaboration*). Data dianalisis menggunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas serta uji hipotesis menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney dengan bantuan aplikasi SPSS 25 for windows. Hasil penelitian keterampilan berpikir kreatif diperoleh nilai Sig. (α) = 0,000 < 0,05, sementara hasil belajar diperoleh nilai Sig. (α) = 0,002 < 0,05. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar biologi siswa.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Keterampilan Berpikir Kreatif, *Problem Based Learning*.

Pendahuluan

Pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan (*critical thinking*), berkomunikasi secara efektif (*communication*), berkolaborasi (*collaboration*), dan berkreasi (*creativity*) (Rahayu *et al.*, 2022). Guru memiliki tanggung jawab penting untuk mengkomunikasikan konsep-konsep pembelajaran dengan cara yang memudahkan pemahaman siswa pada pembelajaran abad 21. Kemampuan guru dalam memvisualisasikan materi pembelajaran, menggunakan teknologi, dan menyajikan informasi secara menarik sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Di sisi lain siswa juga memiliki peran aktif dengan mengembangkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Keterampilan ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan baik, berbagi ide, bekerja dalam kelompok, dan memecahkan masalah bersama yang sesuai dengan tuntunan pembelajaran abad 21 yang berfokus pada keterampilan sosial dan kemampuan beradaptasi (Ampo, 2021).

Pendekatan pembelajaran *teacher centered* telah mengalami pergeseran signifikan menuju pendekatan *student centered*. Pendekatan pembelajaran *teacher centered* membuat peserta didik menjadi tidak aktif di kelas dan pembelajaran terasa bosan (Hapsari *et al.*, 2023). Pendekatan *student centered* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih peran aktif dalam mengelola pembelajaran sendiri, mendorong keterlibatan yang lebih dalam, dan mengaktifkan proses belajar yang lebih personal dan relevan. Hal ini dapat menciptakan lingkungan di mana kreativitas, kolaborasi, inisiatif, dan kemandirian menjadi lebih ditekankan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Suhariami *et al.*, 2019) bahwa siswa harus mampu mandiri dalam mengoptimalkan belajarnya melalui penyeimbangan kemampuan kognitif dan emosional. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan siswa untuk menjadi pusat pembelajaran, tetapi juga memfasilitasi pemahaman yang lebih baik dengan menyajikan informasi secara terstruktur dan lengkap.

Hasil studi yang dilakukan oleh *World Economic Forum* dalam laporan *The Global Competitiveness* (2012-2013), seperti yang dikutip dalam (Aliyah, 2017), mengungkapkan bahwa Indonesia mengalami tantangan dalam bidang kemampuan inovasi, kreativitas, dan daya saing. Lebih lanjut Aliyah (2017) menyatakan bahwa skor yang tercatat antara 40-50 menunjukkan tingkat yang cukup rendah dalam hal tersebut. Dampak dari skor tersebut menggaris bawahi perlunya upaya yang lebih kuat untuk meningkatkan inovasi dan kreativitas dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Pendidikan yang

mendorong keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan inovatif pada siswa dapat menjadi langkah penting dalam mengatasi tantangan ini.

Materi pembelajaran biologi yang sangat luas dan kompleks sering kali sulit untuk dipahami oleh siswa karena melibatkan proses internal tubuh yang tidak terlihat. Oleh karena itu, penting untuk mengajarkan materi ini dengan cara yang memudahkan pemahaman siswa dan merangsang keterampilan berpikir kreatif serta pemecahan masalah. Jika kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi meningkat maka hal tersebut dapat dianggap sebagai indikator bahwa hasil belajar siswa juga meningkat. Selain itu, peningkatan dalam kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan ini sering kali berhubungan dengan perkembangan keterampilan berpikir kreatif mereka. Keterampilan berpikir kreatif seperti melihat berbagai sudut pandang, mencari solusi inovatif, dan menghubungkan konsep-konsep yang berbeda dapat membantu siswa lebih efektif dalam mengatasi tantangan yang kompleks.

Permasalahan lain terdapat dalam pembelajaran biologi salah satunya adalah kurangnya keterkaitan antara materi biologi dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa, karena pada dasarnya mempelajari biologi tidak hanya dengan menghafal segala aspek materi melainkan memahami konsep yang ada didalamnya (Yusup, 2018). Pembelajaran biologi yang terlalu terfokus pada aspek teoritis tanpa memberikan konteks praktis dapat menyebabkan kehilangan minat siswa dan membatasi pemahaman mereka tentang penerapan konsep-konsep biologi dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya relevansi ini dapat mengakibatkan rendahnya motivasi siswa untuk memahami dan mengeksplorasi lebih jauh materi biologi. Oleh karena itu, perlu diatasi dengan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif, yang dapat memberikan siswa pemahaman yang lebih mendalam dan memicu minat mereka terhadap keajaiban dunia biologi.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki hubungan erat dengan peningkatan hasil belajar biologi dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Melalui PBL, siswa dihadapkan pada masalah nyata yang memerlukan solusi kreatif, mendorong mereka untuk berpikir kritis dan inovatif dalam menemukan jawaban. Studi oleh Sulistiyono *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep biologi dan keterampilan berpikir kreatif siswa, karena mereka lebih terlibat dalam proses belajar yang mendalam dan reflektif. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sumarta (2017) mengungkapkan bahwa penerapan PBL membantu siswa dalam mengorganisir informasi dan memecahkan

masalah secara efektif, yang berkontribusi pada peningkatan hasil belajar dan kreativitas mereka dalam mata pelajaran biologi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada kegiatan pembelajaran biologi di salah satu sekolah di Kota Mataram sudah menerapkan beberapa model pembelajaran, seperti *problem based learning*, *project based learning*, dan pembelajaran yang masih bersifat konvensional. Model-model pembelajaran yang sudah diterapkan tersebut hanya dilakukan secara terbatas dan lebih sering menggunakan metode konvensional seperti ceramah, diskusi, atau tanya jawab sehingga kurang mampu mengembangkan potensi siswa yaitu keterampilan berpikir kreatif. Terbatasnya waktu dan materi yang kurang menarik dapat mempengaruhi daya tarik pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi cara-cara untuk mengatasi tantangan tersebut guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan inovasi, kreativitas, dan daya saing Indonesia perlu dilakukan melalui pendekatan pembelajaran yang holistik dan berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kreatif sejak dini. Model pembelajaran seperti *Problem Based Learning* (PBL), yang telah terbukti mendorong siswa untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan mencari solusi inovatif terhadap masalah, dapat menjadi alat yang efektif. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian (Wakano *et al.*, 2020) bahwa melalui kegiatan pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam penguasaan konsep. Siswa dapat diajak untuk merumuskan solusi kreatif, berbicara dengan percaya diri, dan membangun kemampuan adaptasi yang diperlukan dalam dunia yang terus berubah melalui kombinasi kurikulum yang mendukung pembelajaran berbasis masalah dan memanfaatkan teknologi pendidikan yang relevan.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar biologi dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dalam studi oleh Yuan dan Zhang (2020), PBL terbukti meningkatkan pemahaman konsep biologi secara mendalam dengan memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi praktis yang relevan. Hasil ini sejalan dengan temuan Dole dan Sinatra (2018) yang mengungkapkan bahwa PBL secara efektif mendukung pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah kompleks, termasuk dalam bidang biologi. Selain itu, PBL juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa. Koh *et al.* (2016) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir

kritis dan pemecahan masalah, yang merupakan komponen penting dari berpikir kreatif. Savery dan Duffy (2019) menyoroti bahwa PBL mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif dengan menghadapi dan menyelesaikan masalah yang terbuka, yang memperkaya proses belajar dan hasil akademik. Dengan memfasilitasi pembelajaran yang interaktif dan berbasis masalah, PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar biologi tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang esensial bagi siswa.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian. Hasil penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Biologi Siswa".

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan desain penelitian *non equivalent control group design*. Desain penelitian ini memiliki dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang akan menerima perlakuan menggunakan Model PBL dalam pembelajaran biologi, dan kelompok kontrol tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional. Penelitian ini dilakukan di di MAN 1 Mataram yang bertempat di Jalan Pendidikan No. 31, Dasan Agung Baru, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat pada bulan Maret-April 2024 di kelas XI semester genap tahun ajaran 2023/2024 dengan populasi siswa kelas XI yang terdiri atas 3 kelas dengan total siswa berjumlah 116 siswa.

Pengambilan sampel menggunakan teknik *pusposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel menggunakan pertimbangan tertentu dalam hal ini peneliti menggunakan kemampuan akademik siswa sehingga di dapatkan kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen serta kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji normalitas dan uji homogenitas serta uji hipotesis menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil penelitian pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa disajikan dalam bentuk ringkas seperti Gambar 1.

Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	38	38	38	38
Rata-rata Skor	48,73	67,48	43,87	62,01
Skor Minimum	37,50	57,81	35,94	50
Skor Maksimum	57,81	75	53,13	75
Standar Deviasi	6,94	5,24	4,33	6,33
Uji Normalitas	0,001 (tidak normal)	0,003 (tidak normal)	0,067 (tidak normal)	0,036 (tidak normal)
Uji Homogenitas	0,488 (homogen)	0,457 (homogen)	0,488 (homogen)	0,457 (homogen)

Uji Mann-Whitney Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05, maka H₀ ditolak
 keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (α = 0,05)

Gambar 1. Hasil analisis data statistika keterampilan berpikir kreatif

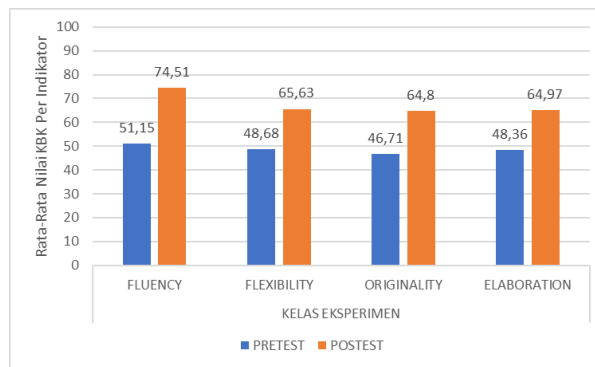
Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen mempunyai keterampilan berpikir kreatif lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut terlihat perbedaan yang signifikan nilai keterampilan berpikir kreatif antara kedua kelompok setelah pembelajaran. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji Mann-Whitney diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05 yang berarti bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sukarso *et al.*, 2022) pembelajaran dengan bahan ajar kreatif lebih mampu mendorong siswa berpikir kreatif dibandingkan kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar biasa.

Model *Problem Based Learning* (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. PBL mendorong siswa untuk menghadapi masalah nyata yang memerlukan pemecahan melalui penalaran kritis dan kreatif. Dalam proses PBL, siswa diajak untuk bekerja secara kolaboratif, mengeksplorasi berbagai solusi, dan menerapkan pengetahuan lintas disiplin untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam PBL memiliki tingkat keterampilan berpikir kreatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti metode pengajaran tradisional. Hal ini disebabkan oleh pendekatan PBL yang memberikan ruang bagi siswa untuk berinovasi dan mengembangkan ide-ide baru secara mandiri (Savery, 2006).

Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan gagasan baru dan merupakan salah satu kemampuan kognitif yang dimiliki peserta didik. Keterampilan berpikir kreatif siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, salah satu model

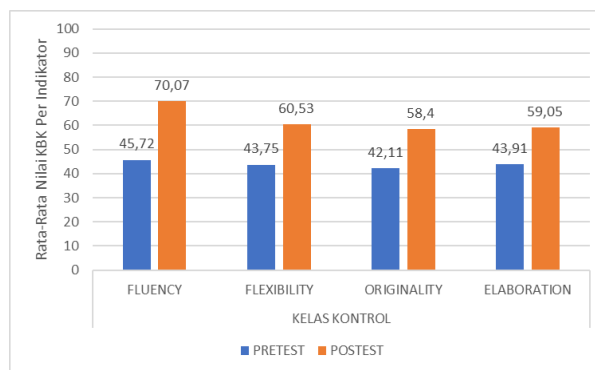
pembelajaran yang dianggap mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah (Trijaya, 2020). Sejalan dengan pendapat tersebut, (Khoiriyah & Husamah, 2018) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif adalah aspek penting dalam menciptakan dan menemukan ide-ide untuk memecahkan masalah. Dalam konteks pembelajaran, kemampuan berpikir kreatif ini sangat penting bagi peserta didik untuk menyelesaikan berbagai permasalahan.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa pada setiap aspek *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration* disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Perbandingan rata-rata nilai kbk siswa per indikator kelas eksperimen.

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh hasil setelah diterapkan model pembelajaran PBL, peningkatan setiap aspek *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration* masing-masing sebesar (74,51), (65,63), (64,8) dan (64,97) berada pada kriteria baik (Riduwan, 2010).



Gambar 3. Perbandingan rata-rata nilai kbk siswa per indikator kelas kontrol.

Berdasarkan Gambar 3 peningkatan aspek *fluency* pada kelas kontrol sebesar (70,07) berada pada kriteria baik, sementara indikator *flexibility*, *originality* dan *elaboration* masing-masing (60,53), (58,04), dan

(59,05) berada pada kategori cukup (Riduwan, 2010). Dari data tersebut menunjukkan bahwa indikator kelancaran (*fluency*) dan fleksibilitas (*flexibility*) mempunyai rata-rata tertinggi sedangkan skor terendah dimiliki oleh indikator *originality*. Fenomena ini berlaku untuk kedua kelompok kelas penelitian. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Sukarso & Muslihatun, 2021) dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa nilai indikator kelancaran (*fluency*) dan fleksibilitas (*flexibility*) mempunyai rata-rata tertinggi sedangkan skor terendah dimiliki oleh indikator *originality*. Hasil penelitian Sawu *et al* (2023) menunjukkan bahwa nilai indikator kelancaran (*fluency*) dan keaslian (*originaility*) mempunyai rata-rata tertinggi sedangkan skor terendah dimiliki oleh indikator *elaboration*.

Menurut Munandar (2009) berpikir lancar (*fluency*) merupakan kemampuan mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar dan dapat memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. Semakin banyak ide, semakin besar kemungkinan untuk menghasilkan banyak gagasan atau konsep-konsep yang relevan dalam waktu yang singkat. Sintaks PBL yang diduga dapat meningkatkan nilai dari indikator *fluency* adalah tahap orientasi masalah, dimana pada tahap ini peserta didik sangat memperluas pemahaman tentang masalah yang disajikan. Proses ini memicu berbagai perspektif dan sudut pandang baru yang secara signifikan meningkatkan jumlah ide yang dihasilkan oleh siswa. Adanya masalah nyata yang relevan dan kompleks, siswa didorong untuk berpikir kreatif dan kritis sehingga mampu menghasilkan berbagai solusi potensial. Metode ini tidak hanya memperkaya pemahaman mereka tetapi juga meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dengan mengutamakan kuantitas ide dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nofida & Arif, 2020) yang mengatakan bahwa pada tahap orientasi masalah dapat mengakomodasi *fluency* dimana peserta didik sangat antusias dalam mengajukan pertanyaan atau permasalahan dan mencoba mencari penyelesaian masalah tersebut.

Kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) adalah kemampuan untuk mengamati dan menyajikan suatu masalah dari berbagai sudut pandang serta mempertimbangkan berbagai metode berbeda untuk menyelesaikannya. Kemampuan luwes ini melibatkan penciptaan dan penemuan ide-ide beragam yang berhubungan dengan suatu masalah, serta menghasilkan berbagai macam solusi dan jawaban. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah

dengan lebih dari satu cara, serta mampu menawarkan alternatif solusi lainnya (Rahayu *et al.*, 2019).

Hasil penelitian (Mahanani *et al.*, 2017) mengindikasikan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir *flexibility* dan *elaboration*. Sintaks PBL yang berfokus pada membimbing kelompok investigasi dapat mempengaruhi indikator berpikir *flexibility*. Hal ini sejalan dengan penelitian (Herdiawan *et al.*, 2019) yang menyatakan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa pada indikator *flexibility* terjadi karena siswa dilatih untuk mengajukan berbagai pendekatan pemecahan masalah. Indikator *flexibility* dalam berpikir kreatif mengacu pada kemampuan untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menghasilkan berbagai solusi. (Budiawati *et al.*, 2023) menyatakan kemampuan berpikir beda mengarahkan pikiran untuk memecahkan suatu masalah dari berbagai sudut pandang, mengubah cara pendekatan atau pemikiran, dan mencari banyak alternatif yang berbeda-beda. Jadi penekanan berpikir beda adalah pada segi keragaman gagasan dan kekayaan alternatif jawaban.

Keterampilan berpikir orisinal atau *originality*, menuntut kemampuan untuk menciptakan solusi inovatif yang benar-benar baru dan belum pernah terpikirkan atau diungkapkan oleh orang lain sebelumnya. Hal ini melibatkan pemikiran yang kreatif dan unik, yang memungkinkan seseorang untuk menghadirkan ide-ide segar dan berbeda yang dapat memecahkan masalah secara efektif dan orisinal (Palupi *et al.*, 2019). Sintaks PBL yang diduga dapat meningkatkan indikator *originality* adalah mengembangkan dan menyajikan hasil. Tahap ini memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, terutama dalam indikator *originality*. Selama tahap pengembangan solusi siswa didorong untuk mengasah ide-ide mereka menjadi solusi yang lebih terperinci dan inovatif, memperluas pemikiran mereka. Saat menyajikan solusi kepada kelompok atau kelas siswa memiliki kesempatan untuk memperlihatkan dan mendengarkan ide-ide orisinal mereka kepada orang lain, yang dapat memperkaya gagasan yang dihasilkan dan mendorong perspektif baru. Proses ini tidak hanya mengajarkan siswa untuk menghasilkan solusi yang unik, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir di luar batas konvensional, yang secara langsung meningkatkan indikator keterampilan berpikir kreatif yaitu *originality*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sannomiya & Yamaguchi, 2016) yang menjelaskan bahwa mendengar pemaparan ide-ide yang dihasilkan orang lain berpotensi untuk melatih keterampilan

berpikir kreatif. Pemaparan ide yang disampaikan orang lain dapat merangsang penghasilan ide sendiri. Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa banyaknya ide yang dihasilkan dipengaruhi oleh ide-ide orang lain yang pernah didengarnya. Sehingga semakin banyak individu mendengar pemaparan ide orang lain semakin banyak pula mereka menghasilkan berbagai ide. Penelitian yang dilakukan oleh (Agogué *et al.*, 2013) juga menunjukkan bahwa orang yang banyak mendengar contoh ide unik dapat menghasilkan lebih banyak ide orisinal dibandingkan dengan siswa yang dihadapkan dengan ide umum.

Menurut Munandar (2009), elaborasi melibatkan kemampuan untuk mengembangkan konsep-konsep atau materi pembelajaran dengan menyajikan informasi tambahan, contoh konkret, atau penjelasan yang lebih mendalam. Ini memungkinkan siswa untuk memahami materi secara lebih menyeluruh dan mendalam, serta mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada. Pendekatan pembelajaran yang mengutamakan elaborasi, siswa dapat memperluas pemahaman mereka dan mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih kompleks. Sintaks PBL yang diduga memiliki dampak besar pada peningkatan nilai indikator keterampilan berpikir kreatif, terutama dalam aspek *elaboration* yaitu pengorganisasian siswa untuk belajar dan membimbing penyelidikan. Pertama, tahap pengorganisasian siswa untuk belajar melibatkan pembagian siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil, dimana mereka berkolaborasi dalam mengeksplorasi dan memecahkan masalah yang kompleks. Siswa saling membagi ide dan pengalaman mereka, merangsang pemikiran kreatif dan meningkatkan kemampuan mereka untuk memperluas, merinci, dan mengembangkan ide-ide secara mendalam pada lingkungan kolaboratif ini. Hal ini sejalan dengan penelitian (Herdiawan *et al.*, 2019) yang mengatakan bahwa sintaks PBL yang dapat melatih indikator *elaboration* yaitu pengorganisasian siswa untuk belajar, dimana pada sintaks ini siswa mengajukan berbagai pendekatan pemecahan masalah dengan cara mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.

Sintaks membimbing penyelidikan memungkinkan guru untuk memberikan arahan dan dukungan yang diperlukan kepada siswa dalam proses penyelidikan mereka. Ini termasuk memberikan bimbingan tentang sumber daya yang relevan, teknik penelitian, dan strategi pemecahan masalah. Siswa dapat mengeksplorasi topik secara lebih mendalam, menyajikan argumen yang lebih terperinci, dan menyempurnakan ide-ide mereka dengan elaborasi yang lebih lanjut. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sihaloho *et al.*, 2017) yang menyatakan bahwa

membimbing penyelidikan mandiri maupun kelompok dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yaitu indikator *elaboration*.

1. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa

Hasil penelitian pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan hasil belajar siswa disajikan dalam bentuk ringkas seperti Gambar 4.

Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	38	38	38	38
Rata-rata Skor	55,09	81,23	50,35	74,74
Skor Minimum	40	66,67	33,33	60
Skor Maksimum	66,67	93,33	73,33	86,67
Standar Deviasi	6,52	8,18	11,14	8,08
Uji Normalitas	0,004 (tidak normal)	0,003 (tidak normal)	0,033 (tidak normal)	0,000 (tidak normal)
Uji Homogenitas	0,440 (homogen)	0,460 (homogen)	0,440 (homogen)	0,460 (homogen)
Uji Mann-Whitney hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\alpha = 0,05$)	Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,002 < 0,05, maka H_0 ditolak			

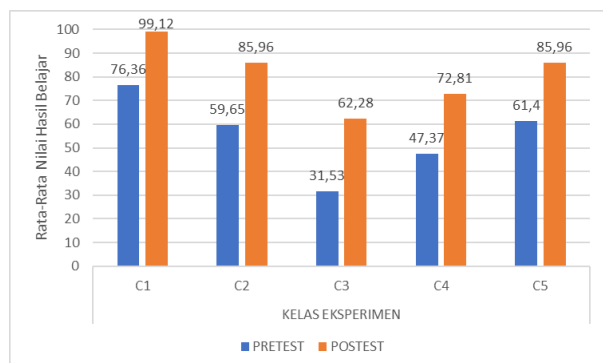
Gambar 4. Hasil analisis data statistika hasil belajar siswa

Berdasarkan Gambar 4 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen mempunyai hasil belajar lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut terlihat perbedaan yang signifikan nilai hasil belajar antara kedua kelompok setelah pembelajaran. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji Mann-Whitney diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,002 < 0,05 yang berarti bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar biologi siswa.

Penggunaan model PBL dalam pembelajaran biologi dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ilmi & Lagiono, 2019), (Supriatna, 2020) menemukan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan model PBL memiliki tingkat pemahaman yang lebih baik daripada siswa yang belajar dengan metode konvensional. Hasil penelitian (Hadi *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL cukup berhasil meningkatkan partisipasi peserta didik dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi pengetahuan dalam mengoptimalkan potensi yang dimilikinya. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran biologi.

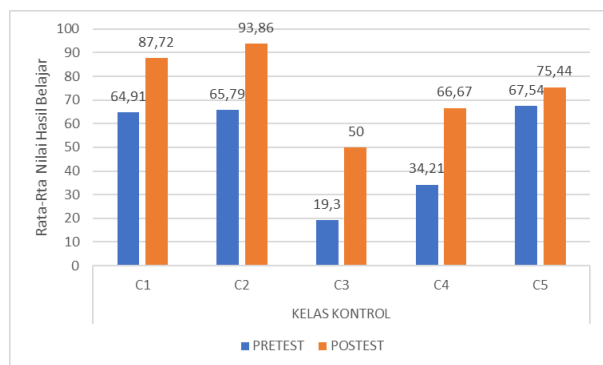
Peningkatan hasil belajar siswa pada setiap aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan

mengevaluasi (C5) disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Perbandingan rata-rata nilai hasil belajar siswa per indikator kelas eksperimen.

Berdasarkan Gambar 5 diperoleh hasil setelah diterapkan model pembelajaran PBL, peningkatan setiap aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5) masing-masing sebesar (99,12), (85,96), (62,28), (72,81), dan (85,96).



Gambar 6. Perbandingan rata-rata nilai hasil belajar siswa per indikator kelas kontrol.

Berdasarkan Gambar 6 diperoleh hasil belajar mengalami peningkatan tetapi tidak sebesar kelas eksperimen yang menggunakan model PBL. Adapun nilai setiap aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5) masing-masing sebesar (87,72), (93,86), (50), (66,67), dan (75,44). Pada aspek mengingat (C1) sintaks PBL yang diduga berpengaruh terhadap kemampuan mengingat siswa adalah tahap pengorganisasian belajar. Pada tahap ini, siswa bekerja dalam kelompok untuk mengidentifikasi apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka perlu pelajari lebih lanjut. Diskusi dan kolaborasi ini membantu memperkuat memori karena siswa saling bertukar

informasi, perspektif, dan pemahaman, yang secara efektif memperkuat ingatan melalui interaksi sosial dan berbagai pendekatan belajar. Melalui proses ini, siswa lebih mampu mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, membuatnya lebih mudah diingat dan dipahami secara mendalam (Schmidt *et al.*, 2007).

Pada aspek memahami (C2) nilai rata-rata kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan model PBL. Penelitian (Prince, 2004) mengulas berbagai metode pembelajaran aktif termasuk *Problem Based Learning* (PBL) dan membandingkannya dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa meskipun metode aktif seperti PBL dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman jangka panjang dan keterampilan pemecahan masalah siswa, hasil ujian jangka pendek mereka mungkin tidak selalu lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini disebabkan oleh adaptasi yang diperlukan oleh siswa untuk menyesuaikan diri dengan pendekatan pembelajaran yang lebih mandiri dan kompleks, yang seringkali tidak langsung tercermin dalam penilaian berbasis ujian tradisional.

Pada aspek mengaplikasikan (C3) model PBL memberikan dampak positif pada prestasi akademik siswa dan sikap siswa terhadap sains (Lestari *et al.*, 2017). Nilai rata-rata hasil belajar pada indikator mengaplikasikan dari pretest ke posttest lebih tinggi terjadi pada kelas eksperimen. Menurut (Barrett & Moore, 2011) PBL adalah metode pembelajaran yang menekankan proses pembelajaran yang aktif dan mandiri. Siswa belajar melalui keterlibatan dalam memecahkan masalah yang relevan dan menarik, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman konsep-konsep yang dipelajari dan kemampuan mereka untuk menerapkannya dalam situasi yang berbeda. PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena mereka secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan pemecahan masalah. Pendekatan ini membantu siswa tidak hanya memahami teori tetapi juga bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata, yang sangat penting untuk pengembangan keterampilan abad ke-21.

PBL merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah secara aktif oleh siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan analisis (C4) siswa. Menurut Hmelo dan Barrows (2017), PBL adalah pendekatan yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran aktif melalui pemecahan masalah yang autentik dan kompleks. Hal ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengintegrasikan berbagai

pengetahuan, dan mengembangkan kemampuan analisis yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan oleh (Strobel & van Barneveld, 2009) juga menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis karena siswa belajar melalui pengalaman langsung dan konteks nyata. Model PBL ini siswa tidak hanya belajar tentang materi pelajaran, tetapi juga mengembangkan keterampilan penting seperti analisis, penilaian, dan pemecahan masalah yang esensial dalam aspek kognitif mereka. (Saryogo, 2016) berpendapat model pembelajaran ini digunakan untuk merangsang berfikir tingkat tinggi siswa dalam situasi berorientasi masalah yang bermakna, sehingga dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dan analisis.

Nilai rata-rata hasil belajar pada indikator mengevaluasi (C5) meningkat dari pretest ke posttest lebih tinggi terjadi pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Penerapan model PBL membuat proses pembelajaran tidak monoton karena melibatkan siswa secara aktif baik fisik maupun mental untuk memecahkan permasalahan yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan dalam diskusi kelompok sehingga menyebabkan peningkatan penguasaan konsep dan hasil belajar siswa (Rha'ifa *et al.*, 2019). Kegiatan diskusi kelompok akan melatih kemampuan argumentasi siswa. Seperti yang dijelaskan oleh (Magdalena, 2016), bekerja dalam kelompok akan membantu siswa untuk mengembangkan argumentasi dan pengajaran timbal balik. Adanya interaksi timbal balik akan memaksimalkan pemahaman siswa dan menajamkan kemampuan analisisnya terhadap solusi dari pemecahan masalah yang disajikan, kemudian siswa akan dapat mengevaluasi proses dari pemecahan masalah tersebut, sehingga siswa dapat mengembangkan dan menyajikan hasil diskusinya dengan baik melalui kegiatan presentasi. Kegiatan presentasi di depan kelas saat menyajikan hasil diskusi akan dapat membuat siswa lebih memahami lagi permasalahan dan materi agar penampilannya di depan kelas tidak mengecewakan (Utomo *et al.*, 2014).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa kelas XI IPA di MAN 1 Mataram terutama pada aspek kelancaran (*fluency*) dan fleksibilitas (*flexibility*) untuk mata pelajaran biologi materi sistem ekskresi. Hal ini disebabkan oleh pendekatan PBL yang memberikan ruang bagi siswa untuk berinovasi dan mengembangkan ide-ide baru secara mandiri.

Penerapan model *problem based learning* (PBL) juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA di MAN 1 Mataram. Hal ini disebabkan karena pembelajaran dengan model PBL melibatkan siswa secara aktif dalam memahami konsep dan prinsip dari suatu materi karena karakteristik pembelajaran ini berupa orientasi masalah kepada siswa.

Referensi

- Agogué, M., Kazakçı, A., Hatchuel, A., Masson, P. Le, Weil, B., Poirel, N., & Cassotti, M. (2013). The impact of type of examples on *originality*: Explaining fixation and stimulation effects. *The Journal of Creative Behavior*, 48(1), 1-12. <https://doi.org/10.1002/jocb.37>
- Ampo, I. (2021). Pemanfaatan media dan sumber belajar abad 21. *Paedagogia: Jurnal Pendidikan*, 9(2), 93-112. <https://doi.org/10.24239/pgd.Vol9.Iss2.72>
- Aliyah, H. (2017). Pengembangan model pembelajaran tematik berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 36-50. <http://doi.org/10.21009/IPD>
- Barrett, T., & Moore, S. M. (2011). *New approaches to problem-based learning*. New York: Routledge.
- Budiawati, I. J., Sukarso, A., Yamin, M., & Jufri, A. W. (2023). Penggunaan media animasi powtoon dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi biologi SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2408-2414. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1707>
- Dole, J. A., & Sinatra, G. M. (2018). The influence of problem-based learning on students' understanding of complex scientific concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(4), 493-511. <https://doi.org/10.1002/tea.21404>
- Elizabeth, A., Sigahitong, M., Fisika, P. P., Nipa, U. N., & No, J. K. (2018). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik SMA. 6, 67-76. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044>
- Harahap, Y. K., Simbolon, P., & Siregar, N. (2019). Pengaruh penggunaan model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa biologi di kelas X SMA negeri 1 angkola barat. *Jurnal Edugenesi*, 02(April), 936-950.
- Hadi, Y. S., Setiadi, D., & Yani, A. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning (pbl) dengan pola lesson study untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

- Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 455–459. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i4.5487>
- Hapsari, R. A., Rahmawati, N. ., & Setiadi, D. . (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA 3 SMAN 2 Mataram. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4). <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i4.5760>
- Herdiawan, H., Langitasari, I., & Solfarina, S. (2019). Penerapan PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada konsep koloid. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4867>
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2017). Facilitating and assessing learning in problem-based learning environments. *Instructional Science*, 45(4), 475–488. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9430-2>
- Ilmi, M., & Lagiono. (2019). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar kognitif dan berpikir kritis siswa kelas X MIA SMAN 2 kandangan pada konsep ekosistem. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5(2), 39–51. [10.33654/JPH.V5I2.645](https://doi.org/10.33654/JPH.V5I2.645)
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Koh, G. C. H., Khoo, H. E., Wong, M. L., & Koh, D. R. (2016). The effectiveness of problem-based learning on development of critical thinking, problem-solving skills, and knowledge retention: A review of systematic reviews. *BMC Medical Education*, 16, 229. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0736-6>
- Lestari, D. D., Ansori, I., & Karyadi, B. (2017). Penerapan model PBL untuk meningkatkan kinerja dan kemampuan berpikir kritis siswa sma. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 1(1), 45–53. <https://doi.org/10.33369/diklabio.1.1.45-53>
- Magdalena, R. (2016). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) serta pengaruhnya terhadap hasil belajar biologi siswa SMA negeri 5 kelas xi kota samarinda tahun ajaran 2015. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 299–306. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5728>
- Mahanani, N. L., Rinanto, Y., & Probosari, R. M. (2017). Peningkatan kemampuan berpikir *flexibility* dan *elaboration* siswa kelas XII MIPA I melalui problem based learning di SMAN X surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 21, 187–192. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/11412>
- Nofida, A., & Arif, S. (2020). The Effect of problem based learning (pbl) model based on audio visual media to creative thinking skills of students. *Insecta: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2057>
- Palupi, W. D., Fadiawati, N., & Diawati, C. (2019). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa sma menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah cair tahu. 8(2). <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa>
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Rahayu, A. S., Asfar, A., Asfar, A. (2019). Peningkatan kemampuan berfikir luwes siswa melalui penerapan model pembelajaran open time. *Hasil Penelitian*, 2019, 412 – 416. <http://118.98.121.208/index.php/snp2m/article/download/1980/1823>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi pembelajaran abad 21 dan penerapannya di indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rha'ifa, F. A., Khairuddin, K., & Merta, I. W. (2019). Perbedaan hasil belajar ipa biologi menggunakan model reciprocal learning dan problem based learning. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(1), 107–112. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i1.973>
- Sannomiya, M., & Yamaguchi, Y. (2016). Creativity training in causal inference using the idea post-exposure paradigm: Effects on idea generation in junior high school students. *Thinking Skills and Creativity*, 22(July 2015), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.09.006>
- Saryogo, M. H. (2016). Penerapan model problem based learning dalam proses pembelajaran standar kompetensi mengukur dengan alat ukur mekanik presisi di kelas X SMK negeri kudu jombang. *Jptm*, Volume 05, 84–90.
- Savery, J. . (2006). Overview of problem-based learning: Devinition and distinction interdisciplinary.

- Journal Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (2019). Problem-Based Learning: An introduction to key elements. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 13(1), 8-20.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1818>
- Sawu, M. R. F. ., Sukarso, A. ., Lestari, T. A. ., & Handayani, B. S. . (2023). The effect of STEM learning in building creative dispositions and creative thinking skills of junior high school students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6219–6229.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4180>
- Schmidt, H. G., Loyens, S. M. M., Van Gog, T., & Paas, F. (2007). Problem-based learning is compatible with human cognitive architecture: Commentary on Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 91–97.
<https://doi.org/10.1080/00461520701263350>
- Sihaloho, R. R., Sahyar, S., & Ginting, E. M. (2017). The effect of problem based learning (PBL) model toward student's creative thinking and problem solving ability in senior high school. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(04), 11–18.
<https://doi.org/10.9790/7388-0704011118>
- Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009). When is pbl more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing pbl to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046>
- Suhariami, Y., Hariani, L. S., & Firdaus, R. M. (2019). Berpikir kritis: student centered learning (scl) dan reciprocal teaching. *Jurnal Riset Pendidikan Ekonomi*, 4(1), 1–8.
<https://doi.org/10.21067/jrpe.v4i1.3775>
- Sulistiyono, Mahanal, & Saptasari. (2017). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 10-14.
- Supriatna, E. (2020). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 2(1), 15–19.
<https://doi.org/10.29303/jcar.v2i1.398>
- Sukarso, A. A., & Muslihatun, M. (2021). Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, sikap dan kemampuan bekerja ilmiah melalui pembelajaran praktikum proyek riset otentik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 467–475.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v6i3.268>
- Sukarso, A., Artayasa, I. P., Bahri, S., & Azizah, A. (2022). Provision of creative teaching materials in improving creative disposition and creative thinking skills of high school students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 2728–2736.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2514>
- Sumarta, I. G. B. (2017). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan mind map terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar biologi pada peserta didik SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 68-77.
- Tomi Utomo, Dwi Wahyuni, dan S. H. (2014). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa (siswa kelas VIII semester gasal SMPN 1 sumbermalang kabupaten situbondo tahun ajaran 2012/2013). *Jurnal Edukasi Unej*, 1, 5–9.
<https://doi.org/10.4271/902340>
- Torrance, E. P. (1979). An Instructional model for enhancing incubation. *The Journal of Creative Behavior*, 13(1), 23–35.
- Trijaya, R. (2020). Pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari kemandirian belajar siswa. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Pendidikan*
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdspd/article/view/17794%0Ahttp://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdspd/article/download/17794/9436>
- Wakano, H., Tamaela, K., Namakule, U., Selehulano, K., & Sopratu, P. (2020). Penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan penguasaan konsep materi ruang lingkup biologi di SMA negeri 51 maluku tengah. *Biodik*, 6(4), 468–475.
<https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.10965>
- Yuan, H., & Zhang, X. (2020). Effectiveness of problem-based learning in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 109, 103611.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103611>
- Yusup, I. R. (2018). Kesulitan guru pada pembelaran biologi tingkat madrasah/sekolah di provinsi jawa barat (Studi kasus wilayah priangan timur). *Jurnal Bioeduin : Program Studi Pendidikan Biologi*, 8(2), 34–42.
<https://doi.org/10.15575/bioeduin.v8i2.3187>