



---

## **BIOECOS: SUATU MEDIA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

**Shella Latifah Chimam<sup>1</sup> & Ima Aryani<sup>2\*</sup>**

<sup>1&2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Ahmad Yani, Sukoharjo,  
Jawa Tengah 57162, Indonesia

\*Email: [ia122@ums.ac.id](mailto:ia122@ums.ac.id)

Submit: 19-03-2024; Revised: 16-05-2024; Accepted: 20-05-2024; Published: 30-06-2024

**ABSTRAK:** *Bioecos* merupakan suatu multimedia pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini dilakukan karena permasalahan hasil observasi berpikir kreatif SMP yang belum berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP kelas VII dalam pembelajaran IPA pada materi Ekosistem dengan menggunakan *Bioecos* berbasis *Project Based Learning*. Metode penelitian ini dengan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ialah siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta, sedangkan sampelnya kelas VIIC dan VIID sejumlah 51 siswa. Pengambilan data menggunakan instrumen lembar observasi dan lembar penilaian proyek yang dirancang selaras dengan indikator berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, orisinal, dan terperinci. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan persentase ketercapaian berpikir kreatif setiap indikatornya yang terdiri dari indikator kelancaran (*fluency*) sebesar 90,0%, indikator keluwesan (*flexibility*) sebesar 83,6%, indikator orisinal (*originality*) sebesar 80,6%, serta indikator terperinci (*elaboration*) sebesar 77,9%. Dari hasil kategori sangat kreatif persentase sebesar 63% dengan jumlah 32 siswa, sedangkan kategori kreatif sebesar 37% dengan jumlah 19 siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan bisa disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif SMP Muhammadiyah 5 Surakarta dalam proses pembelajaran dapat dikembangkan dengan penerapan *Bioecos* berbasis *Project Based Learning* (PjBL).

**Kata Kunci:** Berpikir Kreatif, *Bioecos*, Multimedia, *Project Based Learning*.

**ABSTRACT:** *Bioecos* is a *Project Based Learning* (PjBL) multimedia aimed at developing students' creative thinking abilities. This research addresses the observed issue of underdeveloped creative Thinking among junior high school students. The study aims to enhance the creative thinking skills of seventh grade students in science education, specifically on the topic of Ecosystems, using *Bioecos* based on *Project Based Learning*. The research method employed is qualitative descriptive. The subjects were seventh grade students from Muhammadiyah 5 Junior High School in Surakarta, with a sample size of 51 students from classes VII-C and VII-D. Data collection utilized observation sheets and project assessment sheets designed in alignment with creative thinking indicators: fluency, flexibility, originality, and elaboration. Based on the research findings, the percentage achievements of creative thinking for each indicator were as follows: fluency indicator at 90.0%, flexibility indicator at 83.6%, originality indicator at 80.6%, and elaboration indicator at 77.9%. The results show that 63% of the students achieved a very creative category, totaling 32 students, while 37% achieved a creative category, totaling 19 students. From the conducted research, it can be concluded that the creative thinking abilities of Muhammadiyah 5 Surakarta Junior High School students in the learning process can be enhanced through the implementation of *Bioecos* based on *Project Based Learning* (PjBL).

**Keywords:** Creative Thinking, *Bioecos*, Multimedia, *Project Based Learning*.

**How to Cite:** Chimam, S. L., & Aryani, I. (2024). *Bioecos: Suatu Media Berbasis Project Based Learning* (PjBL) untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 912-921. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11119>



## PENDAHULUAN

Pendidikan bisa dipahami sebagai proses pembelajaran yang memberikan pengetahuan, nilai-nilai budaya. Proses pembelajaran mencakup interaksi pendidik dengan siswa, sehingga terciptanya pendidikan yang diinginkan termasuk dalam komponen pembelajaran. Komponen pembelajaran menciptakan proses pembelajaran yang sistematis (Luthfi & Nurmatin, 2023). Sesuai dengan perkembangan zaman bahwa jenis pendidikan terdapat dua yaitu pendidikan formal dan pendidikan informal yang diharuskan untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Rahmawati & Dewi, 2019). Pendidikan yang berkualitas memanfaatkan teknologi yang berkembang secara pesat sebagai akses sumber belajar peserta didik secara digital, sehingga berpengaruh dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang berkualitas diwujudkan dengan memilih media pembelajaran yang cermat.

Media pembelajaran adalah perangkat bagi guru untuk memudahkan pengajaran, yaitu menyampaikan materi dan informasi pembelajaran kepada siswa (Febriani *et al.*, 2023). Media yang memberikan manfaat dan potensinya yang besar bagi penggunaannya merupakan multimedia interaktif (Mustika *et al.*, 2020). Multimedia interaktif yaitu menyajikan materi pembelajaran kepada peserta didik yang di dalamnya menggabungkan unsur: teks, video, audio, gambar bergerak (animasi) hingga berinteraksi dengan pengguna lainnya (Rahmawati & Dewi, 2019). Materi pembelajaran perlu disajikan dengan inovasi baru, maka untuk itu diperlukan multimedia interaktif berbasis android yang memberikan informasi dan bisa diakses kapan saja, dimana saja, sekaligus bisa menjadikan alternatif yang baru bagi dunia pendidikan. Multimedia interaktif dapat menampilkan soal-soal yang mengukur pemahaman peserta didik setelah mempelajari dari media pembelajaran tersebut. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat disesuaikan dengan pemilihan model pembelajaran yang hendak diterapkan, sehingga proses pembelajaran lebih tepat dan lancar.

Model pembelajaran yang hendak diterapkan merupakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Model PjBL adalah model pembelajaran yang inovatif dengan beberapa strategi keberhasilan abad ke-21. Model PjBL memberikan durasi yang banyak kepada siswa untuk mengeksplorasi berpikir kreatifnya. Melalui tugas-tugas ala proyek model PjBL, siswa terinspirasi untuk mengerjakan tugasnya sendiri dan membiasakan siswa aktif dan kreatif dalam menyelesaikan masalah (Azzahra *et al.*, 2023). Pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), adapun sintaks-sintaksnya yaitu: langkah menentukan proyek, tahap perencanaan proyek, menyusun rencana pelaksanaan proyek, fasilitas membimbing perkembangan proyek, menyajikan proyek, dan mengevaluasi pengalaman proyek (Titin *et al.*, 2023). Model pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* bertujuan untuk memusatkan siswa pada pembelajaran yang mengarah pada penyelesaian serta memberikan proyek kolaboratif (Djumadi *et al.*, 2021). Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) diharapkan siswa mampu lebih giat dalam proses pembelajaran yang dapat dibantu dengan



menggunakan multimedia. Salah satu multimedia yang dapat diterapkan adalah *bioecos* (Saufi & Rizka, 2021).

*Bioecos* merupakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis android yang memiliki fitur mengakses materi dalam bentuk teks maupun gambar, selain itu terdapat video pembelajaran interaktif, dan terdapat latihan soal. Multimedia *bioecos* sudah divalidasi yang mendapat nilai sebesar 3 pada aspek metode pembelajaran, aspek sumber belajar 3,5, dan aspek keaktifan pembelajaran 3,83 (Aryani *et al.*, 2023). Dari validasi nilai yang diperoleh dapat dikatakan bahwa multimedia *bioecos* layak untuk diaplikasikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan hasil ketercapaian belajar siswa, apalagi di mata pelajaran IPA.

Pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) salah satunya adanya materi ekosistem. Materi ekosistem merupakan materi pembelajaran yang dipelajari Kelas VII SMP yang mempelajari tentang interaksi antara makhluk hidup (biotik) dengan lingkungannya (abiotik), peserta didik diharapkan memahami, mengevaluasi, dan menerapkan, serta menganalisis konsep ekosistem maupun interaksi dengan lingkungannya. Hal ini sering diremehkan peserta didik, padahal materi ini sangat penting dalam keberlangsungan hidup sehari-hari kita dan lingkungan (Mayarni *et al.*, 2021). Maka untuk itu, IPA melalui pembelajaran IPA siswa mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata. Pembelajaran IPA ini akan memungkinkan siswa menemukan konsep dengan fakta dalam aktivitas sehari-hari serta mengembangkan pemikiran kreatif dan inovatif. Pemikiran siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif bisa mencari solusi dengan cara-cara baru (Ningsih *et al.*, 2021).

Kemampuan berpikir kreatif harus dikembangkan agar siswa dapat memecahkan masalah atau menciptakan gagasan-gagasan. Pada abad ke-21 membutuhkan kemampuan terkait aspek memecahkan masalah, berpikir kreatif, penyampaian informasi, kolaborasi, dan gagasan. Pada abad ini, untuk memastikan siswa mempunyai kemampuan, gagasan, berpikir kreatif, kolaborasi, dan pengetahuan kehidupan sehari-hari, maka pendidikan harus diutamakan (Wardani *et al.*, 2021). Dampak positif dari model 4C yaitu siswa dapat berekspressi diri, pemecahan masalah, inovasi menciptakan ide, serta mengajukan pertanyaan (Supena & Hariyadi, 2021).

Berpikir kreatif membantu siswa untuk menemukan ide-ide dan menciptakan ide baru, memecahkan permasalahan menjadi ide cemerlang untuk langkah siswa selanjutnya dengan menemukan solusi inovatif, peristiwa yang belum pernah dialami sebelumnya akan terungkap hingga ditemukannya penemuan baru, mengubah keterikatan menjadi sumber kekuatan atau kelebihan (Astuti *et al.*, 2023). Menurut Qomariyah & Subekti (2021), berpikir kreatif terdapat 4 indikator yaitu: berpikir lancar (*fluency thinking*) merupakan menciptakan gagasan-gagasan baru dengan berpikir secara lancar, berpikir luwes (*flexible thinking*) menciptakan ide-ide yang bervariasi dari pandangan yang berbeda-beda, indikator berpikir orisinal (*original thinking*) kemampuan mencetuskan ide dan jarang dipikirkan orang lain, berpikir terperinci (*elaboration ability*) mengembangkan atau memperluas ide secara detail. Kemampuan berpikir kreatif diharapkan siswa tidak hanya memahami materi yang diberikan oleh guru, tetapi juga dapat menggunakan ide-ide mereka untuk menyelesaikan masalah di luar kelas.



Masiah & Firdaus (2023) menyatakan bahwa permasalahan kemampuan berpikir kreatif di dalam kelas dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Permasalahan tersebut terjadi karena pendidik belum melatih dikarenakan kemampuan berpikir kreatif dinilai tidak berpengaruh, padahal kemampuan berpikir kreatif sangat bermanfaat untuk masa depan. Permasalahan lainnya yang terjadi pada peserta didik yaitu bosan dengan pelajaran IPA, minat rendah siswa, pola pikir kreatif, dan hasil belajar yang kurang baik. Diperlukan suatu proses pembelajaran, seperti pemanfaatan teknologi dengan multimedia sebagai alat proses pembelajaran agar siswa dapat memunculkan ide-ide berpikir kreatif. Berpikir kreatif dapat dikembangkan dengan menggunakan multimedia *bioecos*. Multimedia *bioecos* berbasis PjBL diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembuatan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan *bioecos* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini melibatkan sebanyak 51 siswa yang berasal dari kelas VII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta, yaitu pada Kelas VIIC dan VIID, dengan objek penerapan multimedia *bioecos* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Penerapan multimedia *bioecos* diawali dengan mempersiapkan android dan sinyal yang kuat. Masing-masing siswa mengakses *bioecos* yang dimulai dari halaman awal sebagai pengantar sebelum ke materi. Selanjutnya, siswa dapat mengakses materi yang berupa gambar dan video ekosistem. Dalam video tersebut memuat permasalahan yang terjadi pada ekosistem sawah yang dapat merangsang kreativitas berpikir siswa. Kemampuan berpikir tersebut dapat dikembangkan dengan adanya *project* yang harus diselesaikan oleh siswa. Dari adanya proyek siswa tersebut dapat kita amati sesuai indikator kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif siswa yang diamati adalah indikator lancar (*fluency*), indikator luwes (*flexibility*), indikator asli (*originality*), dan indikator terperinci (*elaboration*) (Ida, 2019).

Pengumpulan data kemampuan berpikir kreatif diperoleh melalui penilaian instrumen lembar observasi berpikir kreatif dan lembar penilaian proyek. Lembar penilaian instrumen berpikir kreatif dibuat berdasarkan indikator digunakan untuk pengamatan. Pengumpulan data kemudian dilakukan dengan mengkonversikan nilai dalam skala 100 dengan rumus untuk menentukan persentase skor berpikir kreatif siswa berikut ini.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

### Keterangan:

- NP = Persentase nilai yang dicari atau yang diharapkan;
- R = Skor yang diperoleh masih mentah;
- SM = Skor maksimum; dan
- 100 = Bilangan tetap.

Hasil kemampuan berpikir kreatif kemudian dipersentasekan ke dalam kategori kemampuan berpikir kreatif yang mengacu pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif.**

Persentase Pencapaian Aspek Berpikir Kreatif	Kategori Tingkat Berpikir Kreatif
$80 < K \leq 100$	Sangat Kreatif
$60 < K \leq 80$	Kreatif
$40 < K \leq 60$	Cukup Kreatif
$20 < K \leq 40$	Kurang Kreatif
$0 < K \leq 20$	Sangat Kurang Kreatif

Sumber: Devi *et al.* (2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini berbentuk ketercapaian indikator berpikir kreatif. *Bioecos* didasarkan pada model pembelajaran *project based learning* yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil ketercapaian setiap indikator kemampuan berpikir kreatif dipersentasekan ke dalam kategori yang mengacu pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Ketercapaian Setiap Indikator Berpikir Kreatif.**

Indikator Berpikir Kreatif	Persentase	Kategori
Kelancaran ( <i>Fluency</i> )	90.0%	Sangat Kreatif
Keluwesannya ( <i>Flexibility</i> )	83.6%	Sangat Kreatif
Orisinal ( <i>Original</i> )	80.6%	Kreatif
Terperinci ( <i>Elaboration</i> )	77.9%	Kreatif

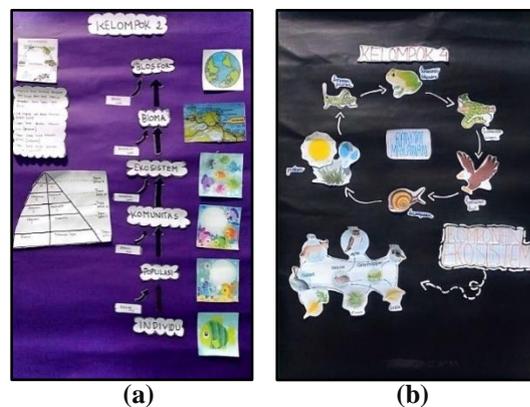
Indikator kelancaran (*fluency*) memiliki persentase tertinggi sebesar 90,0% dengan kategori sangat kreatif. Hasil data tersebut menunjukkan hampir seluruh siswa memiliki kemampuan berpikir lancar karena dapat mendeskripsikan berbagai idenya dengan lancar untuk membuat rancangan proyek. Peranan guru pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yaitu memonitor keaktifan dan perkembangan proyek dengan memberikan pertanyaan mendasar dari permasalahan pada video *bioecos* yaitu dengan menurunnya populasi hewan laba-laba pada suatu ekosistem, sehingga siswa dapat mendeskripsikan ide-ide untuk membuat desain. Hal ini terjadi karena hampir seluruh siswa mampu memberikan ide dari stimulus permasalahan yang ada di video *bioecos*. Selaras dengan pendapat Nurcahyo & Fatmawati (2022), mampu merumuskan ide-ide dari permasalahan yang disajikan dan mengungkapkan ide dengan fakta.



**Gambar 1. Penurunan Populasi Laba-laba pada Video *Bioecos*.**

Indikator keluwesan (*flexibility*) memiliki indikator persentase sebesar 83,6% (sangat kreatif). Pada indikator ini, siswa menunjukkan kemampuan untuk mengembangkan, menyampaikan ide-ide baru kepada yang lain, bersikap terbuka dengan ide yang baru, dan berbeda untuk membuat proyek infografis. Dari *bioecos*, stimulus permasalahan awal yang diberikan siswa mampu mendesain perencanaan proyek dan menyusun jadwal pembuatan karena siswa diberikan kebebasan dalam merangkai dan mengkomunikasikan gagasan pada desain perencanaan produk secara berkelompok dan berpikir luwes secara kesepakatan bersama. Indikator keluwesan berhubungan dengan siswa memberikan beragam ide selama perencanaan produk, melihat masalah dari sudut berbeda selama perencanaan produk, memberikan alternatif yang berbeda selama perencanaan produk, dan meningkatkan pemikiran perencanaan produk (Titin *et al.*, 2022). Indikator keluwesan memiliki kemampuan memikirkan berbagai hal untuk menyelesaikan permasalahan (Widiyanti *et al.*, 2024). Indikator keluwesan juga melatih siswa dalam kemampuan kolaborasi dan komunikasi yang disesuaikan dengan kesepakatan kelompok.

Indikator orisinil (*original*) memiliki persentase sebesar 80,6% dengan kategori kreatif. Indikator orisinil dihasilkan karena siswa memberikan penyelesaian atau jawaban dari permasalahan dengan unik atau berbeda konsep yang diperoleh dari hasil proyek infografis yang telah dirancang karena setiap kelompoknya memiliki ciri khas masing-masing. Hal ini membuktikan dari stimulus video ekosistem *bioecos* bahwa siswa mampu berpikir secara orisinil karena tidak meniru. Pada model pembelajaran untuk menguji hasil desain proyek. Model pembelajaran berbasis proyek memungkinkan kinerja mulai dari perencanaan proyek hingga pembuatan produk dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Azzahra *et al.*, 2023). Perencanaan proyek dapat memotivasi kemampuan berpikir kreatif siswa untuk menemukan ide-ide baru, sehingga model pembelajaran proyek dapat menggali penemuan-penemuan ide-ide selama proses pembelajaran yang membuat siswa merasa bersemangat dengan proyek yang dikerjakan hasil berpikir diri sendiri atau kelompok. Siswa yang bersemangat dapat meningkatkan minat siswa (Kalsum *et al.*, 2022; Safnowandi, 2016). Proyek infografis yang telah dirancang berikut ini.



**Keterangan:**

- a = Infografis Kelompok 2; dan
- b = Infografis Kelompok 4.

Indikator terperinci (*elaboration*) memiliki persentase sebesar 77,9% dengan kategori kreatif. Hasil persentase tersebut menandakan siswa lumayan sulit untuk menguraikan atau mendeskripsikan infografis secara terperinci ketika infografis masing-masing maupun menanggapi kelompok lain. Pada evaluasi pengalaman pembelajaran, setiap kelompok yang memberikan tanggapan kepada kelompok lain dapat membangun kemampuan terperinci dari proyek infografis yang telah dipresentasikan. Sesuai dengan pernyataan Haerunisa *et al.* (2021) bahwa indikator terperinci (*elaboration*) siswa mampu merincikan langkah-langkah proyek terhadap pemecahan masalah, mampu menguraikan infografis secara rinci dan benar, dan menjabarkan sederhana ke jawaban yang meluas.

Berdasarkan hasil penelitian, *bioecos* mampu mengembangkan berpikir kreatif dari seluruh siswa, sehingga mendapatkan kemampuan berpikir kreatif yang berbeda. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif siswa berkembang dengan baik, yang sudah dipersentasekan dalam Gambar 2.



**Gambar 2. Hasil Olah Data Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.**

Berdasarkan Gambar 2 didapatkan hasil bahwa persentase sebesar 63% sebanyak 32 siswa dengan kategori yaitu sangat kreatif, hal ini menunjukkan jika berpikir kreatif siswa telah berkembang yang tercapai indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinil (*originality*), dan terperinci (*elaboration*). Sejalan dengan penelitian Syahara & Astutik (2021) yang berpendapat bahwa berpikir kreatif tingkat 4 dengan kategori sangat kreatif terdiri dari 4 indikator, yaitu: kelancaran (*fluency*), luwes (*flexibility*), orisinil (*originality*), dan terperinci (*elaboration*).

Pada Gambar 2 didapatkan hasil sebesar 37% sejumlah 19 siswa dengan kategori kreatif, hal ini menunjukkan siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari indikator: kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan orisinil (*originality*). Berpikir kreatif tingkat 3 (kreatif) meliputi tiga indikator, yaitu indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan keaslian (*originality*) dalam menyelesaikan permasalahan untuk perencanaan desain proyek yang akan dibuat (Anggraini & Zulkardi, 2020).

Kemampuan berpikir kreatif setelah di data dari hasil penelitian, banyak siswa dengan kategori sangat kreatif sesuai Gambar 2. Kemampuan berpikir kreatif siswa sudah mulai berkembang karena dituntut dalam proses pembelajaran proyek sehingga mempunyai kemampuan berpikir kreatif yang distimulus pada video *bioecos*. Kategori kreatif siswa didapatkan dari kemampuan berpikir kreatif kelancaran, keluwesan, dan orisinil, akan tetapi untuk indikator terperinci masih belum bisa memperkaya gagasan dan sumber. Hal ini menunjukkan *bioecos* mampu



mengembangkan berpikir kreatif siswa karena di dalam *bioecos* terdapat gambar dan teks, audio visual pembelajaran interaktif materi ekosistem, sehingga dapat digunakan sebagai referensi dalam model pembelajaran sebuah proyek (Aryani *et al.*, 2023). Dari hasil penelitian ini membuktikan bahwa kemampuan berpikir kreatif dalam proses pembelajaran dapat dikembangkan dengan penerapan *bioecos* berbasis *Project Based Learning* (PjBL).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan *bioecos* berbasis PjBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta. Ketercapaian setiap indikatornya dengan urutan berpikir kreatif yaitu kemampuan kelancaran (*fluency*) sebesar 90,0%, indikator keluwesan (*flexibility*) sebesar 83,6%, indikator keaslian (*originality*) sebesar 80,6%, dan indikator terperinci (*elaboration*) sebesar 79,9%. Kategori untuk siswa sangat kreatif dengan persentase 63% dengan jumlah 32 siswa, sedangkan kategori kreatif dengan persentase 37% dengan jumlah 19 siswa.

## SARAN

Diharapkan untuk peneliti berikutnya bisa menggunakan penelitian ini sebagai dasar referensi atau acuan, untuk lebih mendalami aspek lain untuk diteliti misalnya keaktifan, kemampuan berpikir kritis, dan lainnya. Pendidik lebih bervariasi dalam memanfaatkan teknologi, sehingga dapat mencapai proses pembelajaran dan hasil pembelajaran yang diinginkan dalam dunia pendidikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, atas karunia-Nya yang telah diberikan sehingga dapat berjalan lancar dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih atas bantuan serta bimbingan yang telah diberikan oleh Guru Pembimbing, yaitu Muntafit Hidayat, S.Pd., dan Dosen Pembimbing Ima Aryani, M.Pd. Terima kasih juga kepada SMP Muhammadiyah 5 Surakarta yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, E., & Zulkardi, Z. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Mem-posing Masalah Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Elemen*, 6(2), 167-182. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i2.1857>
- Aryani, I., Pramudita, D. A., Sinangkling, N. N., & Tama, I. D. A. (2023). Development of Android-Based Learning Media Applications to Determine Validity and Feasibility for Grade VII Middle School Students on Ecosystem Material. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 7(1), 72-85. <https://doi.org/10.24815/jupi.v7i1.28885>
- Astuti, R., Washul, S. R., & Imani, A. H. (2023). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Biologi Melalui Pembelajaran *Reciprocal Teaching* pada Materi Enzim. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(1), 17-25. <https://doi.org/10.37729/jips.v4i1.3121>



- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi: *Literature Review*. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(1), 49-60. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v3i1.550>
- Devi, S. S., Munawaroh, F., Hadi, W. P., & Muharrami, L. K. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Kretif Siswa Setelah Pembelajaran *Guided Inquiry* dengan Metode *Pictorial Riddle*. *Natural Science Education Research*, 2(1), 40-47. <https://doi.org/10.21107/nser.v2i1.4275>
- Djumadi, D., Astuti, R., Agustina, L., & Indra, A. (2021). Model Pembelajaran Sosiosaintifik *Blended Project-Based Learning* (PjBL) dalam Pembelajaran IPA di SMP/MTs se-Boyolali. *Jurnal Tunas: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 134-140. <http://dx.doi.org/10.30645/jtunas.v3i1.43.g43>
- Febriani, S., Yeni, L. F., & Wahyuni, E. S. (2023). Pengembangan *E-Booklet* pada Sub Materi Peranan Bakteri Kelas X SMA sebagai Media Pembelajaran. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1071-1083. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8634>
- Haerunisa, H., Prasetyaningsih, P., & Leksono, S. M. (2021). Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Tema Air dan Pelestarian Lingkungan. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 299-308. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.1199>
- Ida, K. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas VIII SMPN 30 Padang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 105-114. <https://doi.org/10.24036/jppf.v5i2.107433>
- Kalsum, K., Fatmawati, B., & Marhamah, M. (2022). Pengaruh Model Inquiri Terbimbing Dipadu dengan Metode Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 459-489. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4998>
- Luthfi, R., & Nurmatin, S. (2023). *Landasan Belajar dan Mengajar*. Tasikmalaya: CV. Pustaka Turats Press.
- Masiah, M., & Firdaus, L. (2023). Profil *Creative Thinking* Siswa SMA di Lombok : *Habits of Mind*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1435-1441. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9378>
- Mayarni, M., Hadawiyah, W., Irdalisa, I., & Nisa, R. A. (2021). Keterampilan Berpikir Kreatif Biologi Siswa Kelas X Melalui Penerapan Media Pembelajaran Berbasis *Google Sains* (Audiovisual). *Reflection Journal*, 1(2), 52-62. <https://doi.org/10.36312/rj.v1i2.646>
- Mustika, I., Ahmadi, A., Rahman, N. F., & Rahmah, Y. (2020). Multimedia Interaktif untuk Mengatasi Problematika Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa Arab IAIN Palangka Raya*, 8(1), 17-32. <https://doi.org/10.23971/altarib.v8i1.1902>
- Ningsih, M. Y., Efendi, N., & Sartika, S. B. (2021). Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 2(2), 42-51.



<https://doi.org/10.37729/jips.v2i2.1403>

- Nurchahyo, M. A., & Fatmawati, R. A. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 11(2), 211-219. <https://doi.org/10.31571/saintek.v11i2.4840>
- Qomariyah, D. N., & Subekti, H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa di SMPN 62 Surabaya. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 9(2), 242-246.
- Rahmawati, A. S., & Dewi, R. P. (2019). Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) sebagai Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 50-58. <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i1.958>
- Safnowandi, S. (2016). Penggunaan Metode *Role Playing* terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X MA Addinul Qayyim Kapek Gunungsari Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 2(2), 133-139. <http://dx.doi.org/10.58258/jime.v2i2.89>
- Saufi, I. A. M., & Rizka, M. A. (2021). Analisis Pengaruh Media Pembelajaran Film Dokumenter terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(1), 55-59. <https://doi.org/10.33394/jtp.v6i1.3626>
- Supena, I., Darmuki, A., & Hariyadi, A. (2021). The Influence of 4C (Constructive, Critical, Creativity, Collaborative) Learning Model on Students' Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 14(3), 873-892. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14351a>
- Syahara, M. U., & Astutik, E. P. (2021). Analisis Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 201-212. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.892>
- Titin, T., Elsa, F., & Ganis, S. (2022). Profil Keterampilan Berfikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Tanjungpura dalam Mengelola Sampah Menjadi Produk. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 613-619. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5164>
- Titin, T., Wahyuni, E. S., Komaria, S., Arum, N., & Ayu, K. (2023). Deskripsi Kemampuan Komunikatif dan Kolaboratif Mahasiswa Pendidikan Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1482-1492. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9318>
- Wardani, N. R., Juariah, J., Nuraida, I., & Widiastuti, A. T. T. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Model Pembelajaran JUCAMA. *Jurnal Analisa*, 7(1), 87-98. <https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.9904>
- Widiyanti, W., MZ, A. F. S. A., & Huda, M. M. (2024). Analisis Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 992-1001. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i1.12573>