

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) MELALUI PENDEKATAN DIFERENSIASI TERHADAP PENINGKATAN KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DALAM MATERI SISTEM KOORDINASI DI KELAS XI SMA NEGERI 13 SAMARINDA

Endah Puji Lestari^{1*}, Elsje Theodora Maasawet², Sonja Verra Tinneke Lumowa³, Suparno Putera Makkadafi⁴, & Vandalita Maria Magdalena Rambitan⁵

^{1,2,3,4,&5}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Jalan Muara Pahu, Samarinda, Kalimantan Timur 75119, Indonesia

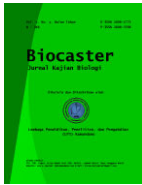
*Email: endahpujilestari.btg15@gmail.com

Submit: 04-10-2025; Revised: 11-10-2025; Accepted: 14-10-2025; Published: 19-10-2025

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar peserta didik di kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *non equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini, yaitu kelas XI *Moving Biology* (XI-5 dan XI-8) sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi dan XI-3 sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui tes berupa soal *essay* dan lembar observasi. Data hasil tes soal dan lembar observasi dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* dan uji *N-Gain* dengan bantuan aplikasi pengolahan data. Hasil uji statistik yang didapati dari *independent sample t-test* terhadap kreativitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, serta *independent sample t-test* terhadap hasil belajar sebesar $0,011 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat ditarik simpulan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi terhadap kreativitas dan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen. Kemudian, pada uji *N-Gain* menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi dengan skor *N-Gain* sebesar 0,91 dalam kategori tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL dengan pendekatan diferensiasi dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kreativitas dan meningkatkan hasil belajar siswa SMA.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Kreativitas, Pendekatan Diferensiasi, *Project Based Learning*.

ABSTRACT: This study aims to determine the effect of the implementation of the *Project Based Learning* (PjBL) learning model through a differentiation approach in improving creativity and learning outcomes of students in class XI of SMA Negeri 13 Samarinda. This research method uses a quantitative approach with a *non-equivalent control group design*. The population in this study was all class XI of SMA Negeri 13 Samarinda. Sampling used a *purposive sampling* technique. The sample in this study was class XI *Moving Biology* (XI-5 and XI-8) as an experimental class using the *Project Based Learning* (PjBL) learning model through a differentiation approach and XI-3 as a control class using a conventional learning model. Data were collected through tests in the form of *essay* questions and observation sheets. The data from the test questions and observation sheets were analyzed using an *independent sample t-test* and an *N-gain* test with the help of a data processing application. The statistical test results obtained from the *independent sample t-test* on creativity showed a significance value of $0.000 < 0.05$, as well as the *independent sample t-test* on learning outcomes of $0.011 < 0.05$, so H_0 was rejected and H_a was accepted. It can be concluded that there is an influence of the application of the *Project Based Learning* (PjBL) learning model



through a differentiation approach on creativity and learning outcomes of students in the experimental class. Furthermore, the N-gain test showed an increase in student learning outcomes after implementing the Project-Based Learning (PjBL) model through a differentiation approach, with an N-gain score of 0.91, in the high category. These research results indicate that implementing PjBL with a differentiation approach can be an effective alternative learning strategy for developing creativity and improving student learning outcomes in high school.

Keywords: Learning Outcomes, Creativity, Differentiation Approach, Project Based Learning.

How to Cite: Lestari, E. P., Maasawet, E. T., Lumowa, S. V. T., Makkadafi, S. P., & Rambitan, V. M. M. (2025). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui Pendekatan Diferensiasi terhadap Peningkatan Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik dalam Materi Sistem Koordinasi di Kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 5(4), 943-956. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i4.726>



Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

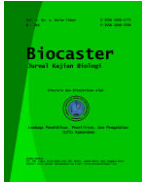
PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara terencana untuk menciptakan suatu lingkungan belajar yang kondusif serta proses pembelajaran yang efektif. Tujuan utamanya untuk mengembangkan potensi peserta didik secara holistik, mulai dari aspek spiritual, intelektual, hingga keterampilan yang dibutuhkan untuk berkontribusi dalam masyarakat (Siregar *et al.*, 2022). Seiring dengan perkembangan zaman, tantangan global pendidikan di abad ke-21 menuntut sistem pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang adaptif, inovatif, dan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu keterampilan fundamental yang sangat esensial adalah keterampilan kreativitas.

Kreativitas dianggap sangat penting, sebab kreativitas merupakan sebuah proses daya nalar manusia yang berekspresi melalui pikiran dan aktualisasi dengan karya nyata untuk menghasilkan gagasan baru ataupun produk baru yang bersifat orisinal (Zubaidah, 2016). Salah satu indikator utama keberhasilan seorang guru adalah pencapaian hasil pembelajaran yang optimal. Keberhasilan ini secara signifikan dipengaruhi oleh kompetensi guru dalam mengelola proses belajar mengajar secara efektif.

Kemampuan berpikir kreatif diperlukan dalam pembelajaran biologi, dikarenakan di dalam biologi tidak hanya mempelajari pengetahuan deklaratif berupa fakta, konsep, prinsip, dan hukum, tetapi juga belajar tentang pengetahuan prosedural berupa cara memperoleh informasi, cara sains dan teknologi bekerja, kebiasaan bekerja ilmiah, dan ketrampilan berpikir (Sugandi *et al.*, 2023). Namun dalam praktiknya, pembelajaran biologi terutama materi koordinasi seringkali dianggap sulit, karena masalah lemahnya proses pembelajaran.

Materi Sistem Koordinasi dalam mata pelajaran biologi kelas XI SMA mencakup konsep-konsep kompleks seperti sistem saraf, hormon, indera, dan mekanisme pengendalian tubuh manusia yang memerlukan pemahaman mendalam serta kemampuan aplikasi dalam konteks luas. Oleh karena itu, metode pembelajaran harus melampaui penyampaian teori semata, dengan melibatkan



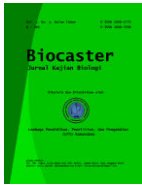
peserta didik dalam pengalaman interaktif yang memfasilitasi pemahaman, meningkatkan relevansi materi, serta mengembangkan keterampilan praktis untuk kehidupan sehari-hari. Hal ini mengindikasikan diperlukan strategi pembelajaran yang diharapkan dapat memperbaiki sistem pembelajaran untuk dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi pokok sistem koordinasi.

Salah satu pendekatan yang dianggap efektif untuk meningkatkan kreativitas adalah *Project-Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajarannya. Model pembelajaran ini menekankan pada proses eksplorasi, penelitian, dan pemecahan masalah melalui proyek yang melibatkan peserta didik secara aktif. Peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami materi, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas saat menyelesaikan proyek yang berhubungan dengan topik sistem koordinasi (Kusumaningrum & Djukri, 2016; Padilah *et al.*, 2025; Siskayanti *et al.*, 2022).

Namun, setiap peserta didik memiliki kebutuhan dan kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami materi pelajaran. Oleh karena itu, penerapan model PjBL perlu disesuaikan dengan pendekatan diferensiasi, yaitu dengan memberikan variasi dalam cara mengajar, materi, dan tugas, agar setiap peserta didik dapat belajar sesuai dengan gaya dan kemampuan mereka. Pendekatan diferensiasi merupakan kombinasi dari pilihan rasional yang dibuat guru untuk memenuhi kebutuhan peserta didik. Kebutuhan tersebut berdasarkan tujuan pembelajaran, respon guru terhadap kebutuhan belajar peserta didik, lingkungan belajar yang mengajak peserta didik untuk belajar, pengelolaan kelas yang efektif, dan penilaian yang konsisten (Avivi *et al.*, 2023).

Pendekatan berdiferensiasi adalah strategi yang dirancang untuk mengakomodasi berbagai perbedaan peserta didik dalam hal minat, kemampuan, dan gaya belajar. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, semua kebutuhan belajar siswa dapat difasilitasi sesuai dengan minat atau kebutuhan belajar yang dimiliki siswa. Selain itu, pembelajaran berdiferensiasi dapat memberikan ruang yang luas kepada siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari, sehingga mendorong kreativitas siswa (Azmy & Arif, 2023). Pendekatan diferensiasi ini memungkinkan guru untuk memberikan dukungan yang lebih tepat sasaran, sehingga peserta didik dapat mengembangkan pemahaman terkait materi, serta dapat mengembangkan keterampilan kreativitas dengan lebih efektif.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda yang dilakukan peneliti, diperoleh informasi bahwa penerapan pendekatan diferensiasi dalam pembelajaran belum diterapkan secara maksimal, karena keterbatasan waktu yang tersedia. Meskipun demikian, guru biologi menilai bahwa pendekatan diferensiasi efektif untuk menyesuaikan pemahaman konsep dengan tingkat kemampuan peserta didik, meskipun implementasinya memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang. Selain itu, keragaman kemampuan peserta didik, khususnya dalam kreativitas, memerlukan penanganan yang lebih mendalam. Beberapa peserta didik masih menunjukkan hasil belajar yang kurang optimal, disebabkan oleh rendahnya keterlibatan aktif dan minat terhadap pembelajaran. Oleh karena itu, guru merekomendasikan penerapan kegiatan pembelajaran yang variatif, termasuk



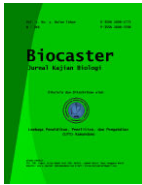
praktik langsung yang relevan dengan materi, guna memotivasi semangat belajar dan meningkatkan pencapaian belajar peserta didik.

Penelitian ini berfokus pada penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan diferensiasi pada materi sistem koordinasi di kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda. Hal ini bertujuan menganalisis bagaimana pendekatan ini dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar peserta didik dalam memahami konsep-konsep terkait. Melalui pembelajaran berbasis proyek, peserta didik diberi kesempatan untuk berkolaborasi, berpikir kritis, dan menyelesaikan masalah nyata yang relevan dengan materi. Pendekatan tersebut tidak hanya memperkuat pemahaman materi, tetapi juga mendorong kreativitas dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh. Dengan memperkenalkan pendekatan berdiferensiasi dalam model *Project-Based Learning* (PjBL), peserta didik dengan latar belakang dan kemampuan yang beragam dapat lebih mudah memahami materi sistem koordinasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan diferensiasi terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar peserta didik pada materi sistem koordinasi di kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan kelompok eksperimen dan kontrol, serta *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur perubahan yang terjadi pada hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *non-equivalent control group design* yang melibatkan dua kelompok subjek yang berbeda. Dalam desain ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen akan diberi perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi, sementara kelompok kontrol akan diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan diferensiasi, sedangkan variabel terikatnya adalah kreativitas dan hasil belajar peserta didik. Sebelum perlakuan diberikan, kedua kelompok akan menjalani tes kemampuan awal (*pre-test*) untuk mengukur kreativitas dan hasil belajar peserta didik. Setelah perlakuan diberikan, kedua kelompok akan mengikuti *post-test*.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil di kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda. Sampel yang dipakai dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI *Moving Biology* (Gabungan kelas XI-5 dan XI-8) sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-3 sebagai kelas kontrol. Jumlah keseluruhan sampel adalah 50 peserta didik, masing-masing terdiri dari 25 peserta didik kelas eksperimen dan 25 peserta didik kelas kontrol, dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu tidak dipilih secara acak, melainkan berdasarkan pertimbangan peneliti mengenai individu atau kelompok yang memiliki informasi atau karakteristik yang



diperlukan. Pemilihan sampel ini bertujuan untuk memastikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang relatif setara sehingga hasil penelitian dapat lebih valid dan relevan.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik. Penelitian ini menggunakan uji prasyarat analisis, seperti uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan juga uji homogenitas. Untuk menguji hipotesis, digunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan aplikasi pengolah data seperti SPSS. Penelitian ini juga menggunakan uji *N-gain* untuk mengukur seberapa besar peningkatan hasil belajar yang terjadi setelah perlakuan.

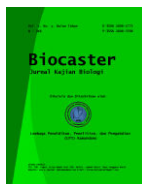
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 13 Samarinda yang dilakukan sebanyak empat kali pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan materi sistem koordinasi. Kelas eksperimen menerima perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi. Sementara itu, kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Dengan adanya perbedaan media pembelajaran tersebut, diharapkan dapat dilihat sejauh mana pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi bagi peserta didik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menunjang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan siswa.

Proses pembelajaran dimulai dengan peserta didik melakukan tes awal (*pre-test*) yang diberikan kepada kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Setelah data awal (*pre-test*) tersebut diperoleh, kemudian diterapkan perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelas, dimana kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah masa perlakuan selesai dan seluruh proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan metode yang telah ditentukan, tahap selanjutnya adalah pemberian tes akhir (*post-test*) kepada kedua kelas tersebut pada akhir sesi pembelajaran, dengan tujuan untuk melihat dan mengukur perkembangan partisipasi aktif peserta didik setelah menerima perlakuan yang berbeda dari kegiatan pembelajaran tersebut. Perbandingan nilai skor rata-rata dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang mengukur hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dilihat pada Tabel 2. Adapun selama masa pembelajaran pemberian perlakuan model pembelajaran, dilakukan penilaian observasi untuk mengukur kreativitas peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kreativitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Data Hasil Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Hasil Kreativitas	Hasil Kreativitas
N	25	25
Nilai Minimum	75	54.1
Nilai Maksimum	100	75
Rata-rata	85.96	61.8
Standar Deviasi	7.706	7.101



Berdasarkan Tabel 1, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 85,96 yang termasuk dalam kategori sangat kreatif. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata 61,8 yang termasuk dalam kategori kreatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lumayan berbeda. Perolehan nilai rata-rata kreativitas kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan yang signifikan ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kreativitas peserta didik.

Tabel 2. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

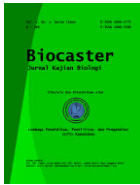
Data Hasil Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
N	25	25	25	25
Nilai Minimum	23	86	26	70
Nilai Maksimum	71	98	56	98
Rata-rata	36.92	94.56	40.88	89.8
Standar Deviasi	12.345	4.417	9.444	7.047

Berdasarkan Tabel 2, pada saat kelas belum diberikan perlakuan, rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh sebesar 36,92 yang termasuk dalam kategori nilai rata-rata yang rendah. Setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model PjBL melalui pendekatan diferensiasi, hasil *post-test* menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 94,56. Dengan demikian, terdapat peningkatan yang signifikan sebesar 57,64 poin dari nilai rata-rata *pre-test* ke *post-test*. Sementara itu, pada kelas kontrol, rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh sebesar 40,88 yang juga termasuk kategori nilai rata-rata rendah. Setelah diberikan *post-test*, rata-rata nilai kelas kontrol meningkat menjadi 89,8. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PjBL melalui pendekatan diferensiasi memberikan dampak yang lebih efektif.

Selanjutnya, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak sebagai prasyarat sebelum melakukan uji-t. Data yang digunakan dalam uji-t harus memenuhi asumsi distribusi normal. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak pengolah data statistik. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan, data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$ sedangkan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan terhadap empat kelompok data, yaitu data *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas tersebut disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kreativitas Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		Keterangan
	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	
Eksperimen	25	0.108	Normal
Kontrol	25	0.052	Normal



Berdasarkan Tabel 3, hasil uji normalitas data penilaian kreativitas peserta didik menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang diperoleh, yaitu sebesar 0,108 pada kelas eksperimen, dan 0,052 pada kelas kontrol. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05 maka data penilaian kreativitas peserta didik pada masing-masing kelas dapat dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		Keterangan
	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	
Eksperimen	25	0.179	Normal
Kontrol	25	0.069	Normal

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji normalitas data *pre-test* hasil belajar peserta didik menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang diperoleh, yaitu sebesar 0,179 pada kelas eksperimen dan 0,069 pada kelas kontrol. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05, maka data *pre-test* pada masing-masing kelas dapat dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

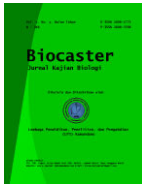
Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		Keterangan
	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	
Eksperimen	25	0.291	Normal
Kontrol	25	0.067	Normal

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji normalitas data *post-test* hasil belajar peserta didik menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal. Hal tersebut terlihat dari nilai signifikansi yang diperoleh, yaitu sebesar 0,291 pada kelas eksperimen dan 0,067 pada kelas kontrol. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05, maka data *post-test* pada masing-masing kelas dapat dinyatakan berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji tersebut, dapat disimpulkan bahwa varians hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya, seluruh data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama atau bersifat homogen. Data dikatakan homogen apabila nilai signifikansi (*sig.*) > 0,05 sedangkan apabila nilai *sig.* < 0,05 maka data dinyatakan tidak homogen. Uji homogenitas ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa perbedaan hasil yang diperoleh bukan disebabkan oleh perbedaan *variens* antar kelompok, melainkan oleh perlakuan yang diberikan. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Kreativitas Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol.

	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
<i>Based on Mean</i>	48	0.087	Homogen



Berdasarkan Tabel 6, hasil uji homogenitas data penilaian kreativitas peserta didik menunjukkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi homogen. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu sebesar 0,087. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05, maka data hasil belajar peserta didik dapat dinyatakan homogen. Dengan demikian, data yang dikumpulkan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat homogenitas, sehingga uji hipotesis (uji-t) dapat dilanjutkan.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Hasil Belajar	df2	Sig.	Keterangan
Based on Mean	48	0.841	Homogen

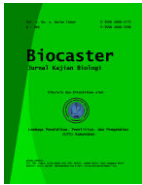
Berdasarkan Tabel 7, hasil uji homogenitas data penilaian hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi homogen. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu sebesar 0,841. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05, maka data hasil belajar peserta didik dapat dinyatakan homogen. Dengan demikian, data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat homogenitas, sehingga uji hipotesis (uji-t) dapat dilanjutkan.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t. Uji-t digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi terhadap kreativitas dan hasil belajar peserta didik kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda. Uji hipotesis pada penelitian ini merupakan uji statistik parametrik dengan menggunakan *independent sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kreativitas dan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% (0,05). Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan: Jika nilai signifikansi $< 0,05$ dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sebaliknya, jika nilai signifikansi $> 0,05$ dan $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

Tabel 8. Hasil *Independent Sample t-test* Kreativitas Peserta Didik.

df	Sig. (2-tailed)	t_{hitung}	Simpulan
48	0.000	11.528	H_a Diterima dan H_0 Ditolak

Berdasarkan Tabel 8, hasil pengujian hipotesis menggunakan *independent sample t-test* terhadap data kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai taraf signifikansi (*sig. 2-tailed*) yang diperoleh sebesar 0,000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Selain itu, pengambilan keputusan juga didukung oleh perbandingan antara nilai t_{hitung} dan t_{tabel} . Berdasarkan Tabel 8, nilai t_{hitung} yang diperoleh 11,528, sedangkan nilai t_{tabel} yaitu 2,011. Karena t_{hitung} (11,528) $> t_{tabel}$ (2,011), maka keputusan yang diambil tetap, yaitu H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan



yang signifikan antara kreativitas peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran PjBL melalui pendekatan diferensiasi terhadap kreativitas peserta didik kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda.

Tabel 9. Hasil Independent Sample t-test Hasil Belajar Peserta Didik.

Independent Sample t-test			
df	Sig. (2-tailed)	t_{hitung}	Simpulan
48	0.011	2.657	H _a Diterima dan H ₀ Ditolak

Berdasarkan Tabel 9, hasil pengujian hipotesis menggunakan *independent sample t-test* terhadap data hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai taraf signifikansi (*sig. 2-tailed*) yang diperoleh sebesar 0,011. Nilai tersebut menunjukkan bahwa $0,011 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H₀ ditolak. Selain itu, pengambilan keputusan juga didukung oleh hasil perbandingan antara nilai t_{hitung} dan t_{tabel}. Berdasarkan Tabel 9, nilai t_{hitung} yang diperoleh yaitu 2,657, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 2,011. Karena t_{hitung} (2,657) > t_{tabel} (2,011), maka keputusan yang diambil tetap, yaitu H_a diterima dan H₀ ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda.

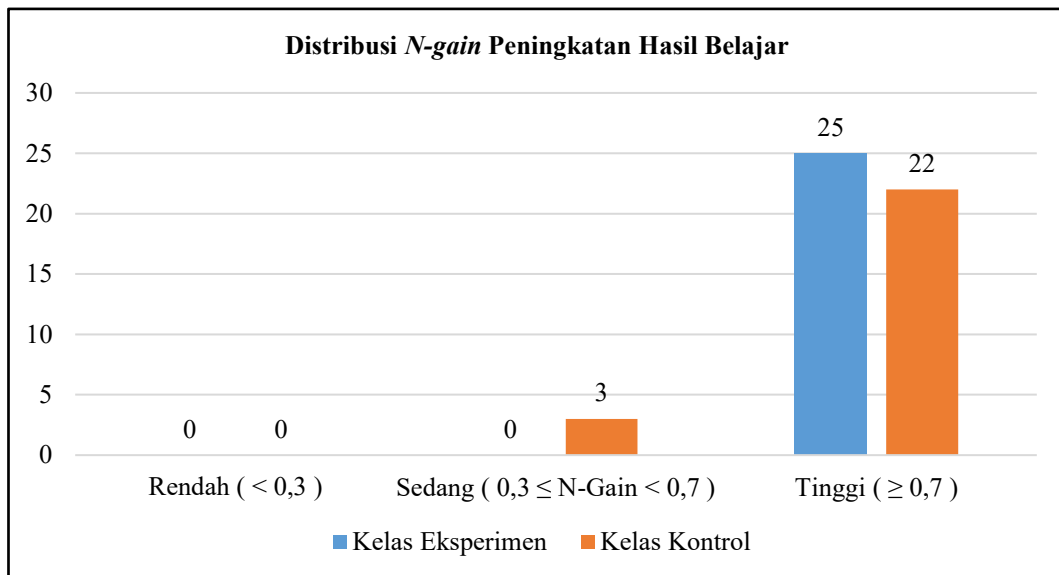
Selanjutnya dilakukan Uji *N-gain* yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Peningkatan tersebut diukur melalui perbandingan antara nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil perhitungan uji *N-gain* secara lengkap disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji N-gain Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Kelas	N-gain	Keterangan
Eksperimen	0.91	Tinggi
Kontrol	0.82	Tinggi

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh bahwa skor rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok. Kelas eksperimen memiliki nilai *N-gain* sebesar 0,91, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai *N-gain* sebesar 0,82. Berdasarkan kriteria interpretasi nilai *N-gain* ($G > 0,7$), kedua nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik pada kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan dengan kategori tinggi setelah mengikuti proses pembelajaran. Namun, jika dilihat dari perbandingan nilai *N-gain* antara kedua kelas, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi lebih

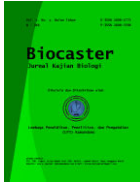
efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan model PjBL mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, mendorong keterlibatan aktif peserta didik, serta memperkuat pemahaman terhadap materi pembelajaran.



Gambar 1. Grafik Distribusi *N-gain* Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Berdasarkan Gambar 1, hasil distribusi *N-gain* peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya sedikit perbedaan. Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen memperlihatkan peningkatan hasil belajar secara menyeluruh, dimana seluruh 25 peserta didik memperoleh kategori *N-gain* tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol, terdapat 3 peserta didik yang memperoleh kategori *N-gain* sedang, dan 22 peserta didik termasuk kategori *N-gain* tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi pada kelas eksperimen mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara merata. Sebaliknya, pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional, peningkatan hasil belajar belum merata, karena masih terdapat beberapa peserta didik dengan hasil belajar yang relatif rendah.

Berdasarkan hasil uji yang telah diperoleh, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan diferensiasi terbukti mampu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik secara efektif. Hal ini disebabkan karena model PjBL menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan, minat, serta kemampuan individual peserta didik, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, partisipasi aktif, dan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, penerapan model PjBL dengan pendekatan diferensiasi juga mendorong pengembangan kreativitas dan inovasi, karena peserta didik diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi ide dan solusi secara mandiri maupun kolaboratif. Pendekatan ini meningkatkan rasa percaya diri melalui pengalaman langsung dalam



menyelesaikan proyek yang relevan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berdampak positif terhadap hasil belajar.

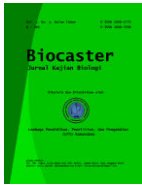
Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Pramesthi *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa kombinasi model PjBL dengan pembelajaran berdiferensiasi mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan individual siswa. Hasilnya, konsentrasi dan partisipasi aktif siswa meningkat secara signifikan. Melalui strategi diferensiasi, siswa dapat mengolah informasi sesuai gaya belajar masing-masing yang berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif serta pemahaman kognitif yang lebih mendalam.

Hal ini juga didukung oleh pendapat Pratiwi & Susanto (2023) yang menyatakan bahwa model PjBL memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif melalui kegiatan proyek yang menuntut inovasi dan pemecahan masalah secara mandiri maupun kelompok. Sementara itu, pendekatan diferensiasi berperan penting dalam mengakomodasi perbedaan gaya belajar, minat, dan kemampuan siswa, sehingga setiap individu memiliki ruang untuk mengekspresikan kreativitasnya secara optimal.

Selanjutnya, pernyataan Said *et al.* (2025) juga memperkuat temuan ini, dengan menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi melalui model *Project Based Learning* (PjBL) secara signifikan meningkatkan hasil belajar serta motivasi belajar peserta didik. Hal ini disebabkan karena pembelajaran menjadi lebih personal dan relevan dengan kebutuhan siswa. Model ini mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar dan kemampuan, sehingga hasil belajar meningkat secara optimal dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang bersifat seragam.

Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Salah satu alasan utamanya adalah bahwa model PjBL secara alami menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, sehingga sangat selaras dengan prinsip diferensiasi. Dalam PjBL, peserta didik mengerjakan proyek berdasarkan tema atau topik yang telah disepakati bersama. Guru dapat menyesuaikan proyek tersebut dengan minat dan tingkat kesiapan peserta didik yang berbeda, menciptakan pengalaman belajar yang lebih autentik dan bermakna. Peserta didik terdorong untuk melakukan analisis, eksperimen, dan menghasilkan produk nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Pendekatan ini juga menumbuhkan pembelajaran aktif (*active learning*) melalui isu-isu yang memicu pertanyaan dan keinginan peserta didik untuk menemukan solusi. Diferensiasi memungkinkan guru memberikan pertanyaan pemantik (*driving questions*) yang menantang dan sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik.

Selain itu, penerapan model PjBL dengan diferensiasi turut mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan pemecahan masalah, kerja tim, dan manajemen diri. Model ini mendukung prinsip utama PjBL, yaitu otonomi belajar (*autonomy*), dimana proyek-proyek dapat disesuaikan agar kegiatan belajar menjadi lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik. Selama proses ini, umpan balik (*feedback*) yang berkelanjutan menjadi bagian penting untuk memandu peserta didik, dan pendekatan diferensiasi memungkinkan guru memberikan umpan balik yang sesuai dengan kebutuhan individu.



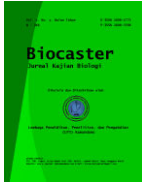
Melalui mekanisme tersebut, peserta didik belajar bertanggung jawab (*responsibility*) terhadap proses dan hasil proyek mereka sendiri. Dengan demikian, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi tidak hanya memenuhi prinsip-prinsip utama PjBL, tetapi juga memperkuat efektivitasnya dengan menyesuaikan pengalaman belajar pada setiap individu, menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam, dan peningkatan hasil belajar yang signifikan (Melinda & Zainil, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi, diperoleh hasil bahwa model tersebut berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar peserta didik pada materi sistem koordinasi di kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi terhadap peningkatan kreativitas dan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dibuktikan dari hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* pada taraf signifikansi 5%. Pada pengujian kreativitas peserta didik diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, serta pada pengujian hasil belajar peserta didik diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* sebesar $0,011 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan terhadap kreativitas peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, pada penelitian ini juga terdapat peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi. Hal tersebut dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai kelas eksperimen dari 36,92 menjadi 94,56, dengan besaran peningkatan berdasarkan hasil perhitungan uji *N-gain* sebesar 0,91 yang termasuk dalam kategori tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi mampu mendorong peserta didik untuk lebih kreatif, aktif, serta mencapai hasil belajar yang lebih optimal dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

SARAN

Peneliti menyarankan agar penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi direkomendasikan sebagai strategi yang efektif bagi guru dalam meningkatkan hasil belajar dan kreativitas peserta didik. Guru diharapkan dapat memberikan bimbingan serta fasilitas yang memadai selama proses pelaksanaan proyek guna menjaga fokus pada tujuan pembelajaran, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif peserta didik. Namun demikian, implementasi model ini memerlukan manajemen waktu yang optimal, karena setiap tahapannya membutuhkan waktu relatif lebih panjang untuk mencapai hasil yang maksimal. Oleh karena itu, perencanaan yang matang dan pengelolaan kegiatan belajar yang efisien menjadi hal penting agar proses pembelajaran tetap berjalan efektif. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi berbagai bentuk proyek inovatif



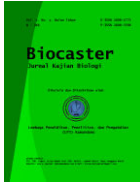
yang relevan dengan konteks pembelajaran, serta melakukan penelitian lebih mendalam dari beragam aspek, tidak hanya terbatas pada kreativitas, guna memperkaya pemahaman mengenai efektivitas penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan diferensiasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi, terutama kepada keluarga tercinta atas doa dan dukungan yang tiada henti, guru biologi, peserta didik kelas XI, dosen-dosen pembimbing dan penguji, serta teman-teman yang membantu penulis selama penelitian, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Avivi, A. A., Agnes, D. P., Fifi, F. R., Marlina, S., & Anisa, U. S. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model *Project Based Learning* pada Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Kelas X pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Sejarah dan Riset Sosial Humaniora*, 3(3), 251-258.
- Azmy, B., & Arif, M. F. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Inventa : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 217-223. <https://doi.org/10.36456/inventa.7.2.a8739>
- Kusumaningrum, S., & Djukri, D. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 241-251. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.5557>
- Melinda, V., & Zainil, M. (2020). Penerapan Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1526-1539. <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i2.618>
- Padilah, M. A. Y., Gloria, R. Y., & Muspiroh, N. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan *E-Gallery*. *JPSP : Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, 5(1), 1-15. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v5i1.8876>
- Pramesti, A. D., Idam, R. W. A., & Roy, A. (2024). Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis Pembelajaran Diferensiasi terhadap *Creative Thinking Skill* dan Hasil Belajar Kognitif IPAS. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(2), 211-220. <https://doi.org/10.20961/jpiuns.v10i2.86815>
- Pratiwi, D., & Susanto, H. (2023). Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Kreatif*, 5(2), 112-120. <https://doi.org/10.51878/elementary.v2i3.1383>
- Said, W., Harni, J., & Asriyati, N. (2025). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi melalui Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran SBDP. *Ibtidaiyah : Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 61-65.



Biocaster : Jurnal Kajian Biologi

E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598

Volume 5, Issue 4, October 2025; Page, 943-956

Email: biocasterjournal@gmail.com

<https://doi.org/10.24952/ibtidaiyah.v4i1.12895>

- Siregar, D. R. S., Ratnaningsih, S., & Nurochim, N. (2022). Pendidikan sebagai Investasi Sumber Daya Manusia. *Eduonomia : Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*, 3(1), 61-71. <https://doi.org/10.24127/edunomia.v3i1.3017>
- Siskayanti, W. D., Nurhidayati, S., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Instruction* Dipadu dengan Teknik *Probing Prompting* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(2), 94-112. <https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i2.76>
- Sugandi, H., Sa'diatul, F., & Heffi, A. (2023). Studi Literatur Mengenai Pengaruh Model Pembelajaran PjBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Biocephy : Journal of Science Education*, 3(2), 169-182. <https://doi.org/10.52562/biocephy.v3i2.532>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran. In *Seminar Nasional Pendidikan* (pp. 1-17). Sintang, Indonesia: Program Studi Pendidikan Biologi, STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.