



PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SEL

Nur Istikhomah^{1*}, Masitah², Zenia Lutfi Kurniawati³, Vandalita M. M. Rambitan⁴, Jailani⁵, & Akhmad⁶

^{1,2,3,4,5,&6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Jalan Muara Pahu, Samarinda, Kalimantan Timur 75119, Indonesia

*Email: nuristikhomah642@gmail.com

Submit: 27-10-2025; Revised: 03-11-2025; Accepted: 06-11-2025; Published: 01-01-2026

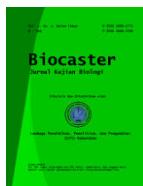
ABSTRAK: Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA masih menjadi masalah utama di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada materi sel hewan dan sel tumbuhan di SMP Muhammadiyah 6 Samarinda. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan *quasy experimental nonequivalent control group design*. Sampel berjumlah 50 siswa yang terdiri dari 25 siswa kelas eksperimen dan 25 siswa kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes *essay* yang terdiri dari 10 butir soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *post-test* hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi (82,6) dibandingkan kelas kontrol (59,2). Pada kemampuan berpikir kritis, kelas eksperimen memperoleh rata-rata 81,8 dengan kategori sangat baik, sedangkan kelas kontrol 50,5 dengan kategori cukup. Hasil uji-t menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelas (*sig.* < 0,05). Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat direkomendasikan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA di SMP.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Hasil Belajar, *Project Based Learning*, Sel Hewan dan Tumbuhan.

ABSTRACT: The low critical thinking skills and student learning outcomes in science learning are still the main problems in schools. This study aims to determine the influence of the Project Based Learning (PjBL) learning model on the learning outcomes and critical thinking skills of grade VIII students on animal cell and plant cell materials at SMP Muhammadiyah 6 Samarinda. This study uses a quantitative method with a quasy experimental nonequivalent control group design. The sample totaled 50 students consisting of 25 students in the experimental class and 25 students in the control class. The research instrument is in the form of an essay test consisting of 10 questions. The results showed that the average post-test learning outcomes of the experimental class were higher (82.6) than the control class (59.2). In critical thinking skills, the experimental class obtained an average of 81.8 with the very good category, while the control class obtained 50.5 with the fair category. The results of the t-test showed a significant difference between the two classes (*sig.* < 0.05). Thus, the application of the Project Based Learning (PjBL) learning model can be recommended to improve critical thinking skills in science learning in junior high school.

Keywords: Critical Thinking, Learning Outcomes, Project Based Learning, Animal and Plant Cells.

How to Cite: Istikhomah, N., Masitah, M., Kurniawati, Z. L., Rambitan, V. M. M., Jailani, J., & Akhmad, A. (2026). Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sel. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i1.785>



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembangunan sumber daya manusia. Pada era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, kualitas pendidikan di Indonesia menjadi perhatian utama, karena berperan penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, serta membentuk generasi yang berkarakter, cerdas, dan bermoral. Umam *et al.* (2022) menyatakan bahwa pendidikan yang efektif tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan berkepribadian baik.

Seiring dengan kemajuan teknologi dan derasnya arus informasi, dunia pendidikan juga mengalami transformasi. Guru dituntut mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa setiap warga negara berhak memperoleh pendidikan yang bermutu. Oleh karena itu, keberhasilan pendidikan tidak hanya ditentukan oleh kurikulum, tetapi juga oleh model pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik.

Di abad ke-21, peserta didik perlu menguasai berbagai keterampilan seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan inovatif (Mashudi, 2021; Yokhebed, 2019). Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki siswa agar dapat menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan mengambil keputusan yang logis berdasarkan bukti. Pembelajaran berpusat pada siswa akan membantu mereka mengembangkan kemampuan tersebut, karena siswa didorong untuk mencari informasi secara mandiri, mengajukan pertanyaan, dan memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari (Dores *et al.*, 2020; Siskayanti *et al.*, 2022).

Guru kini bukan lagi satu-satunya sumber belajar, melainkan fasilitator yang mengarahkan siswa untuk menemukan pengetahuan melalui eksplorasi. Menurut Maisaroh *et al.* (2021), kemampuan guru dalam mengelola kelas, memilih model pembelajaran yang tepat, serta memanfaatkan media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa. Salah satu model yang relevan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini menekankan pembelajaran berbasis proyek, dimana siswa dituntut untuk merancang, melaksanakan, dan menyajikan hasil proyek sebagai bentuk penerapan konsep yang dipelajari. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam menemukan ide, memberikan arahan, serta memotivasi siswa agar lebih aktif dalam belajar. Melalui PjBL, siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui proses pemecahan masalah, pengambilan keputusan, evaluasi hasil, dan refleksi terhadap proyek yang dibuat (Anggraini, 2020; Kristiyanto, 2020).

Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran sains, karena membantu siswa menalar, menganalisis fenomena, serta menghubungkan konsep dengan kenyataan. Syafitri *et al.* (2021) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan esensial di abad ke-21 yang mencakup kemampuan



menganalisis, mengevaluasi, menginterpretasi, dan menyimpulkan informasi secara rasional untuk menghasilkan keputusan yang tepat.

Hasil belajar siswa tidak hanya mencerminkan pemahaman akademis, tetapi juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis mereka. Syafitri *et al.* (2021) menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat penting di abad ke-21 agar individu mampu bertahan dan berkompetisi dalam dunia global. Keterampilan ini mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti serta pemikiran logis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran melalui penerapan model yang dapat meningkatkan aktivitas, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada materi sel hewan dan sel tumbuhan di SMP Muhammadiyah 6 Samarinda.

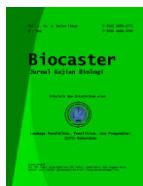
METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasy experimental nonequivalent control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 6 Samarinda. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 50 siswa yang terdiri atas 25 siswa pada kelas eksperimen dan 25 siswa pada kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes esai sebanyak 10 butir soal, terdiri atas 5 soal terkait hasil belajar dan 5 soal mengenai kemampuan berpikir kritis. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas, uji homogenitas, perhitungan *N-gain*, dan uji hipotesis menggunakan *independent samples t-test* (Facione, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengukur hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk mengukur kedua variabel tersebut, siswa terlebih dahulu diberikan *pre-test* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengetahui pemahaman awal siswa terhadap materi “sel hewan dan sel tumbuhan”. Setelah pelaksanaan *pre-test*, masing-masing kelas memperoleh perlakuan dalam proses pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap akhir, untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa, masing-masing kelas kemudian diberikan *post-test*. Instrumen *pre-test* dan *post-test* berupa tes esai sebanyak 10 soal.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan perlakuan yang berbeda dalam hal model pembelajaran sebelum dilakukan uji hipotesis. Namun, sebelum pelaksanaan proses pembelajaran, siswa terlebih dahulu diberikan *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal mereka terhadap materi yang akan diajarkan. Hasil *pre-test* tersebut digunakan sebagai dasar untuk memastikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang setara sebelum perlakuan diberikan. Hasil perhitungan data kemampuan berpikir kritis *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 1.



Tabel 1. Hasil Pre-test Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	25	25
Skor Tertinggi	65	65
Skor Terendah	25	25
Rata-rata	41,6	44,8

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing terdiri atas 25 siswa. Skor tertinggi dan skor terendah pada kedua kelas tersebut memiliki nilai yang sama, yaitu 65 dan 25. Rata-rata skor pada kelas eksperimen adalah 44,8 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 41,6. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai sedikit lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol.

Setelah diberikan perlakuan, yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, siswa pada kedua kelas diberikan *post-test* untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kemampuan berpikir kritis mereka. Hasil *post-test* kemudian dianalisis untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan antar kedua kelompok. Data hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan berbeda, disajikan pada Tabel 2.

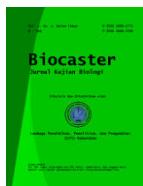
Tabel 2. Hasil Post-test Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	25	25
Skor Tertinggi	75	90
Skor Terendah	30	70
Rata-rata	50,5	81,8

Berdasarkan analisis data pada Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata hasil *post-test* kelas kontrol lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai kelas kontrol sebesar 50,5 sedangkan kelas eksperimen mencapai 81,8. Jumlah sampel pada masing-masing kelas adalah 25 siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lebih meningkat dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selanjutnya, perhitungan persentase hasil *pre-test* pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis siswa, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Nilai Pre-test.

No.	Indikator	No. Soal	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
			Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
1	Interpretasi	6	40%	Cukup	47%	Cukup
2	Analisis	7	43%	Cukup	47%	Cukup
3	Inferensi	8	42%	Cukup	42%	Cukup
4	Evaluasi	9	39%	Kurang	44%	Cukup
5	Eksplanasi dan Regulasi Diri	10	44%	Cukup	44%	Cukup
Rata-rata			41,6%	Cukup	44,8%	Cukup



Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen 44,8% dengan kategori cukup, sedangkan pada kelas kontrol 41,6% dengan kategori cukup. Namun dilihat dari persentasenya, kelas eksperimen memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 4. Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Nilai Post-test.

No.	Indikator	No. Soal	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
			Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
1	Interpretasi	6	57%	Cukup	85%	Amat Baik
2	Analisis	7	48%	Cukup	79%	Baik
3	Inferensi	8	49%	Cukup	83%	Amat Baik
4	Evaluasi	9	48%	Cukup	80%	Amat Baik
5	Eksplanasi dan Regulasi Diri	10	50%	Cukup	82%	Amat Baik
Rata-rata			50.4%	Cukup	81.8%	Amat Baik

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen 81,1% dengan kategori amat baik, sedangkan pada kelas kontrol 50,4% dengan kategori cukup. Dilihat dari indikator pada Tabel 4, kelas eksperimen meningkat menjadi kategori amat baik dan kelas kontrol tetap pada kategori cukup setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas.

Tabel 5. Skor Pre-test Hasil Belajar.

Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	25	25
Skor Tertinggi	70	70
Skor Terendah	30	35
Rata-rata	45.6	47.6

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa pada kelas eksperimen memiliki skor tertinggi 70, skor terendah 30, dan rata-rata 45,6. Sedangkan pada kelas kontrol skor tertinggi 70, skor terendah 35, dan rata rata 47,6. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan pengetahuan yang sama sebelum diberikan pembelajaran yang menggunakan perlakuan tertentu.

Tabel 6. Skor Post-test Hasil Belajar.

Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	25	25
Skor Tertinggi	75	95
Skor Terendah	45	75
Rata-rata	59.2	82.6

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa kelas eksperimen dengan nilai tertinggi 95, nilai terendah 75, dan rata-rata 82,6. Sedangkan pada kelas kontrol nilai tertinggi 75, nilai terendah 45, dan rata-rata 59,2. Jika dibandingkan dengan hasil nilai *pre-test* dan *post-test*, kedua kelas mengalami kenaikan skor dan rata-rata pada materi sel hewan dan sel tumbuhan. Namun pada kelas eksperimen



mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya hasil data penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* pada SPSS. Data hasil perhitungan uji normalitas dengan menggunakan SPSS versi 25 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis.

Kelas	Pre-test	Post-test	Keterangan
Kontrol	0.093	0.182	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0.561	0.494	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa nilai *pre-test* pada kelas eksperimen memiliki taraf signifikansi 0,561 dan pada nilai *post-test* 0,494. Sedangkan *pre-test* kelas kontrol memiliki taraf signifikansi 0,093 dan nilai *post-test* 0,182. Dari uji normalitas pada Tabel 7 tersebut memperoleh signifikansi lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar.

Kelas	Pre-test	Post-test	Keterangan
Kontrol	0.182	0.092	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0.300	0.065	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa nilai *pre-test* pada kelas eksperimen memiliki taraf signifikansi 0,300 dan pada nilai *post-test* 0,065. Sedangkan *pre-test* kelas kontrol memiliki taraf signifikansi 0,182 dan nilai *post-test* 0,092. Dari uji normalitas pada Tabel 8 tersebut memperoleh signifikansi lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui perbedaan apakah varians data yang digunakan homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan oleh peneliti menggunakan program SPSS versi 25 dengan metode *Levene's Statistic*. Data hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

Uji Homogenitas	df1	df2	Sig.	Keterangan
Based on Mean	1	48	0.091	Homogen

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki taraf signifikansi 0,091 (lebih dari 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa data homogen.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa.

Uji Homogenitas	df1	df2	Sig.	Keterangan
Based on Mean	1	48	0.380	Homogen

Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki taraf signifikansi 0,380 (lebih dari 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa data homogen. Selanjutnya, uji *N-gain* dilakukan untuk mengetahui Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/biocaster>



peningkatan hasil belajar peserta didik setelah kegiatan pembelajaran atau untuk mengukur efektivitas peningkatan kemampuan atau pemahaman peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Adapun hasil uji *N-gain* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Skor *N-gain* Kemampuan Berpikir Kritis.

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	0.86	0.50
Terendah	0.44	-0.40
Rata-rata	0.6561	0.1281
Kategori	Sedang	Rendah

Berdasarkan Tabel 11, diketahui bahwa skor *N-gain* tertinggi pada kelas eksperimen 0,86 dan skor terendah 0,44 dengan kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol memiliki skor *N-gain* tertinggi 0,50 dan skor terendah -0,40 dengan kategori rendah. Dari Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa rata-rata *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 12. Skor *N-gain* Hasil Belajar.

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	0.92	0.62
Terendah	0.33	-0.38
Rata-rata	0.6497	0.2195
Kategori	Sedang	Rendah

Berdasarkan Tabel 12, diketahui bahwa skor *N-gain* tertinggi pada kelas eksperimen adalah 0,92 dan skor terendah adalah 0,33 yang termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, pada kelas kontrol skor *N-gain* tertinggi adalah 0,60 dan skor terendah adalah -0,38 yang berada pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat analisis, selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan *independent samples t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara dua kelompok yang bersifat independen atau tidak saling berhubungan. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi (*sig.*) < 0,05, maka hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak, sehingga terdapat pengaruh dari variabel yang diuji. Hasil uji hipotesis selengkapnya disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Uji *Independent Sample t-test* Kemampuan Berpikir Kritis.

Uji-t	t	df	Sig. (2-tailed)	Simpulan
Independent Sample t-test	-13.512	48	0.000	H_a Diterima

Berdasarkan Tabel 13, hasil uji *independent sample t-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan hasil signifikansi 0,000 (kurang dari 0,05), maka dapat dinyatakan H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penerapan model PjBL dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa.



Tabel 14. Uji Independent Sample t-test terhadap Hasil Belajar Siswa.

Uji-t	t	df	Sig. (2-tailed)	Simpulan
<i>Independent Sample t-test</i>	-10.396	48	0.000	H _a Diterima

Berdasarkan Tabel 14, hasil uji *independent sample t-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan hasil signifikansi 0,000 (kurang dari 0,05), maka dapat dinyatakan H₀ ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *independent samples t-test*, diketahui bahwa untuk kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* = 0,000 < 0,05. Selain itu, rata-rata nilai *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 81,8 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 50,5. Selanjutnya, untuk hasil belajar juga diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* = 0,000 < 0,05 dengan rata-rata nilai *post-test* siswa kelas eksperimen sebesar 82,6 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 59,2. Berdasarkan hasil tersebut, maka H₀ ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 6 Samarinda pada materi sel hewan dan sel tumbuhan.

SARAN

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian serupa dengan cakupan yang lebih luas, baik pada mata pelajaran lain, jenjang kelas yang berbeda, maupun dengan menambahkan variabel lain seperti motivasi belajar, keterampilan kolaborasi, atau kreativitas siswa. Selain itu, penelitian dapat diperdalam dengan menggunakan metode campuran (*mixed methods*) agar hasil penelitian lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta motivasi kepada penulis, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, P. D. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(2), 292-299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Dores, O. J., Wibowo, D. C., & Susanti, S. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 242-254. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.889>
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae: Insight Assessment.



Biocaster : Jurnal Kajian Biologi

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

Volume 6, Issue 1, January 2026; Page, 1-9

Email: biocasterjournal@gmail.com

- Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model *Project Based Learning* (PjBL). *Mimbar Ilmu*, 25(1), 1-10. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468>
- Maisaroh, D., Astuti, P. L., & Ibrahim, I. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas. *Polynom : Journal in Mathematics Education*, 2(1), 46-53. <http://dx.doi.org/10.14421/polynom.2022.021-05>
- Mashudi, M. (2021). Pembelajaran Modern: Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad ke-21. *Al-Mudarris : Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam*, 4(1), 93-114. <https://doi.org/10.23971/mdr.v4i1.3187>
- 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>
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis (Kajian tentang Manfaat dari Kemampuan Berpikir Kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320-325. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.682>
- Umam, A., Fauziah, Z. N., Rahmawati, M. R., & Jaelani, A. (2022). Promoting Student's Critical Thinking Skills through Project-Based Learning in Indonesian Higher Education. *Journal of English Educators Society*, 7(1), 110-117. <https://doi.org/10.21070/jees.v7i1.1531>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Yokhebed, Y. (2019). Profil Kompetensi Abad 21: Komunikasi, Kreativitas, Kolaborasi, Berpikir Kritis pada Calon Guru Biologi. *Bio-Pedagogi : Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(2), 94-97. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v8i2.36154>