

Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

¹*Ida Yanti, ¹Agil Al Idrus, ¹I Putu Artayasa, ¹I Gde Mertha

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: idayanti1717@gmail.com

Received: Apryl 2025; Revised: June 2025; Published: June 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X di SMA Negeri 4 Mataram. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperiment yaitu penelitian yang dilakukan dengan memberi dua perlakuan yang berbeda terhadap dua kelompok. Desain penelitian yang digunakan yaitu non equivalent control group design. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 4 Mataram yang berjumlah sepuluh kelas. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas X.1 sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas X. 5 sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik Purposive Sampling dengan mempertimbangkan kemampuan peserta didik kelas X yang relative sama. Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda sebanyak 10 soal dan uraian sebanyak 5 soal keterampilan berpikir kritis yang telah diuji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran soal, serta daya beda soal. Analisis penelitian ini dilakukan dengan uji N-Gain yang dilanjutkan dengan uji hipotesis. Hasil nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis posttest siswa diperoleh pada kelas eksperimen adalah 78 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 72,06. Data posttest yang telah diuji normalitas dan homogenitas, kemudian dilakukan uji-t dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji hipotesis nilai $p=0,00$ lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X di SMA Negeri 4 Mataram. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif dalam metode pembelajaran biologi untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran dan memperkuat peran guru sebagai fasilitator.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Pembelajaran Berbasis Proyek, Pembelajaran Biologi.

Project Based Learning Model In Improving Critical Thinking Skills Of Class X Students

Abstract

This study aims to determine the project-based learning (PjBL) model on the critical thinking skills of class X students at SMA Negeri 4 Mataram. This type of research is a quasi-experimental study, namely research conducted by giving two different treatments to two groups. The research design used is a non-equivalent control group design. The population of this study was all class X students at SMA Negeri 4 Mataram, totaling ten classes. The sample of this research was students of class X.1 as the experimental class and students of class X.5 as the control class which were selected using the Purposive Sampling technique by considering the relatively similar abilities of students of class X. The instruments used were 10 multiple choice questions and 5 essay questions of critical thinking skills that had been tested for validity, reliability, difficulty level of questions, and discrimination power of questions. This research analysis was carried out using the N Gain test followed by a hypothesis test. The results of the average value of students' posttest critical thinking skills obtained in the experimental class was 78 and the average value of the control class was 72.06. Posttest data that had been tested for normality and homogeneity, then a t-test was conducted with a significance level of 5%. The results of the hypothesis test $p = 0.00$ value is smaller than 0.05 so H_0 is rejected and H_a is accepted. It can be concluded that there is an effect of the project-based learning model in improving the critical thinking skills of class X students at SMA Negeri 4 Mataram. This study is expected to provide an alternative in biology learning methods to improve learning efficiency and strengthen the role of teachers as facilitators.

Keywords: Critical thinking, project based learning, biology learning.

How to Cite: Yanti, I., Idrus, A. A., Artayasa, I. P., & Mertha, I. G. (2025). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Authentic Research*, 4(1), 528-527. <https://doi.org/10.36312/jar.v4i1.3158>



<https://doi.org/10.36312/jar.v4i1.3158>

Copyright© 2025, Yanti et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Perkembangan dalam ilmu pengetahuan berlangsung sangat cepat yang menciptakan persaingan diberbagai bidang, termasuk dalam bidang pendidikan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI melakukan berbagai upaya dalam membangun kualitas pendidikan di Indonesia, salah satunya dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek yang berfokus pada materi esensial (Muyasa, 2023). Teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh J. Piaget menyatakan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara langsung dari guru ke murid. Sebaliknya, siswa harus aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan tingkat kematangan kognitif yang dimiliki (Masgumelar dan Mustafa, 2021). Pembelajaran konstruktivis memberi keleluasaan kepada peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan mereka sendiri melalui model pembelajaran yang dirancang oleh guru (Mustafa & Roesdiyanto, 2021).

Pembelajaran biologi tidak terbatas pada ruang kelas, melainkan juga melibatkan kegiatan laboratorium sekolah dan lingkungan sekitar (Nita, 2020). Hal ini penting agar pemahaman siswa terhadap suatu konsep tidak hanya bersifat hafalan saja, melainkan juga mampu untuk mengaplikasikan konsep tersebut pada konteks yang berbeda (Kono dkk., 2016). Menurut Susilowati (2020) pembelajaran biologi pada abad 21 dirancang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang melibatkan penilaian terhadap pemikiran seseorang dengan menggunakan pemikiran yang bersifat reflektif, jernih, dan rasional. Indikator berpikir kritis mencakup eksplanasi, interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri (Agnafia, 2019).

Model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis diantaranya, model *problem solving*, model pembelajaran berbasis masalah, dan model pembelajaran berbasis proyek (Arianto dkk., 2018). Pembelajaran berbasis masalah sendiri tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran. PBM lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah (Rerung dkk., 2017).

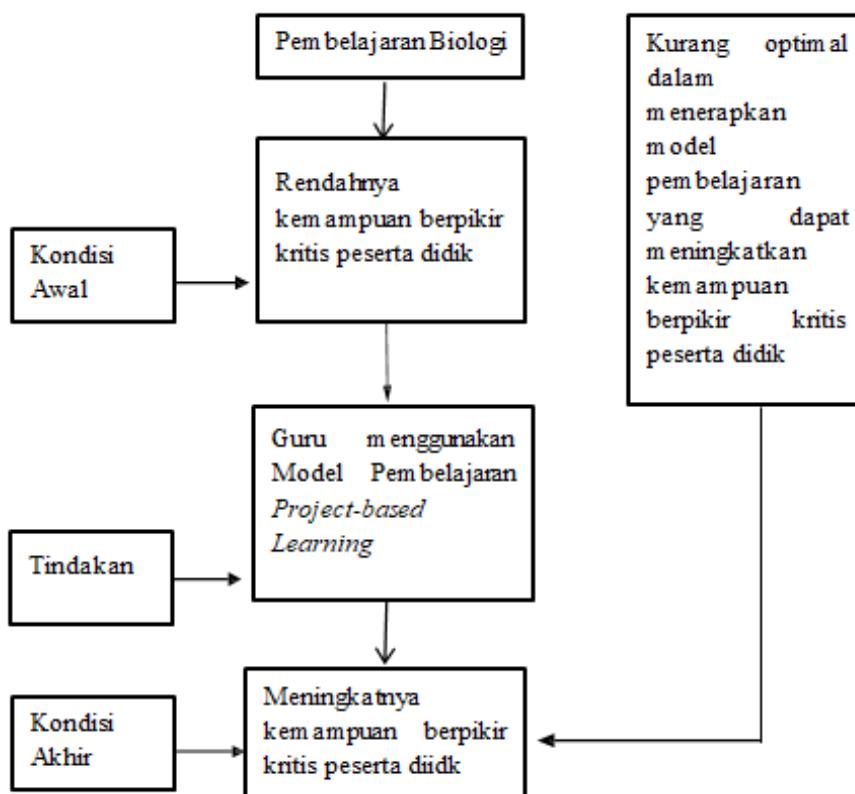
Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 4 Mataram pada mata pelajaran biologi guru mengajar menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan metode diskusi dan tanya jawab dan model pembelajaran tersebut diterapkan di seluruh kelas X. Pada saat presentasi berlangsung peserta didik kurang dalam bertanya, ada beberapa siswa yang mengajukan pertanyaan, tetapi pertanyaan yang diajukan kepada kelompok penyaji masih dalam kategori menyebutkan dan menjelaskan saja, jawaban dari pertanyaan tersebut juga sebetulnya sudah dijelaskan sebelumnya oleh kelompok penyaji. Pertanyaan-pertanyaan tersebut juga masih dalam kategori menyebutkan dan menjelaskan saja sedangkan, kemampuan kognitif jenjang analisis, evaluasi, dan mencipta kurang dikembangkan. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Sementara itu, kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka yang mengedepankan pembelajaran berpusat pada siswa sehingga membentuk siswa yang berpikir kritis dan dapat menerapkan konsep pembelajaran dalam kehidupan.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) adalah suatu pendekatan pengajaran yang menekankan pada pemahaman teoritis dan penerapannya (Nugraha dkk., 2023). Pembelajaran menggunakan model berbasis proyek sendiri memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena melibatkan peserta didik secara langsung dalam penemuan konsep melalui penyelidikan bersama (Anggreni dkk., 2019). Model pembelajaran berbasis proyek digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena dapat membantu peserta didik dalam menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata (Hastawan dkk., 2023). Pembelajaran dengan model *project based learning* menuntut peserta didik berpartisipasi aktif untuk menciptakan solusi inovatif melalui pengalaman yang dialaminya. Hal ini akan membuat peserta didik lebih berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran (Seftiani dkk., 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X di SMA Negeri 4 Mataram.

METODE

Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuantitatif dengan metode quarsi eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Mataram. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 4 Mataram. Sampel yang diambil dalam penelitian ini 2 kelas, yaitu kelas X-1 dan X-5 dengan jumlah masing-masing 36 siswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling dengan mempertimbangkan kemampuan peserta didik kelas X yang relative sama. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Non-equivalent Control Group Design*, desain ini menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok control yang diberikan *pre test* dan *post test* (Liberna, 2014). Kelebihan dari desain penelitian ini adalah tidak perlu menentukan ukuran sampel yang harus digunakan dalam penelitian, kelas kontrol dan eksperimen ditentukan berdasarkan kelas yang sudah ada berdasarkan arahan dari guru dengan mempertimbangkan kemampuan siswa yang relatif sama (Abraham dan Supriyati, 2022). Adapun alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal berpikir kritis pilihan ganda dan uraian, untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Sebelum digunakan, instrumen diuji coba terlebih dahulu di kelas yang sudah mempelajari materi ekosistem, kemudian dari hasil tersebut dilakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal. Hasil analisis instrumen didapati 15 soal berpikir kritis dikatakan layak digunakan dalam penelitian, terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Contoh soal uraian yang digunakan "Daur karbon merupakan siklus penting dalam menjaga keseimbangan gas rumah kaca di atmosfer. Berdasarkan pengetahuan Anda tentang daur karbon, Analisislah peran tumbuhan dalam mengurangi konsentrasi karbon dioksida" soal ini merupakan soal dengan level kognitif C4, setelah siswa mempelajari daur biogeokimia siswa diminta menganalisis peran tumbuhan untuk mengurangi CO₂. Soal kedua " Seorang peserta didik memperhatikan pola tumbuh tanaman mangga di sekitar tanaman mangga yang daunnya berjatuhan di tanah, sulit ditemukan rumput teki. Dia membaca sebuah artikel yang menyatakan bahwa daun tanaman mangga mengandung senyawa yang menghambat pertumbuhan tanaman lainnya. Bagaimanakah interaksi antara kedua tanaman tersebut ?" pada soal ini siswa diminta untuk mencari tahu interaksi antar spesies melalui cerita. Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Soal Uraian

Butir Soal	Taraf Signifikan	Nilai Signifikansi Uji validitas	Kesimpulan
1	0,05	0,001	Valid
2	0,05	0,005	Valid
3	0,05	0,000	Valid
4	0,05	0,020	Valid
5	0,05	0,000	Valid

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda

Butir Soal	Taraf Signifikan	Nilai Signifikansi Uji validitas	Kesimpulan
1	0,05	0,003	Valid
2	0,05	0,002	Valid
3	0,05	0,000	Valid
4	0,05	0,000	Valid
5	0,05	0,002	Valid
6	0,05	0,000	Valid
7	0,05	0,001	Valid
8	0,05	0,001	Valid
9	0,05	0,000	Valid
10	0,05	0,005	Valid

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji validitas soal pilihan ganda dan soal uraian valid. Sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Soal

Instrumen	Nilai r	Keterangan
Pilihan Ganda	0,752	Reliabel
Essay	0,682	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil uji reliabilitas instrument soal pilihan ganda memiliki nilai $r = 0,752$ sedangkan soal uraian $r = 0,682$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrument soal ini layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Soal yang sudah diuji reliabilitas dan validitas kemudian digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil *pre test* dan *post test* siswa dianalisis menggunakan analisis statistik yang terdiri dari uji *N-Gain*, uji prasyarat analisis data dan uji hipotesis. Pengujian prasyarat analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dengan uji lilliefors, serta uji homogenitas dengan uji *Fisher* dari *Levene* yang mana keduanya menggunakan *IBM SPSS Statistic 25*. Penarikan kesimpulan dalam uji normalitas dan homogenitas dilakukan dengan membandingkan nilai *P-Value* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria pengujian adalah jika $p > 0,05$ maka data homogen dan berdistribusi normal (Nita, 2020).

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *independent sampel t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua populasi

atau kelompok data yang independent (Nuryadi dkk., 2017). Pengujian dilakukan dengan aplikasi *IBM SPSS Statistic 25* dengan taraf signifikansi 0,05 . Kriteria pengambilan kesimpulan yaitu jika nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari taraf signifikansi yang digunakan (*sig. < 0,05*), maka H_0 ditolak H_a diterima (Nita, 2020).

Prosedur Penelitian

Kelas Eksperimen

Pembelajaran dengan model PjBL dilakukan dengan 3 tahapan, yaitu tahap pendahuluan, inti dan penutup. Tahap awal berlangsung selama 15 menit meliputi doa bersama, guru mereview materi sebelumnya, mengecek daftar hadir siswa, memberikan apersepsi yang dikaitkan dengan materi ekosistem dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Selanjutnya tahap inti berlangsung selama 45 menit, adapun kegiatan pembelajaran meliputi guru memberikan pertanyaan mendasar, siswa mendesain perencanaan produk, siswa menyusun jadwal pembuatan proyek, guru memonitor keaktifan dan perkembangan desain proyek, menguji hasil , dan evaluasi pengalaman belajar. Terakhir, tahap penutup dilaksanakan 20 menit, dimana siswa bersama dengan guru menyimpulkan hasil akhir diskusi dan pembuatan projek, serta merefleksi kegiatan belajar, guru memberikan apresiasi kepada siswa dan doa bersama.

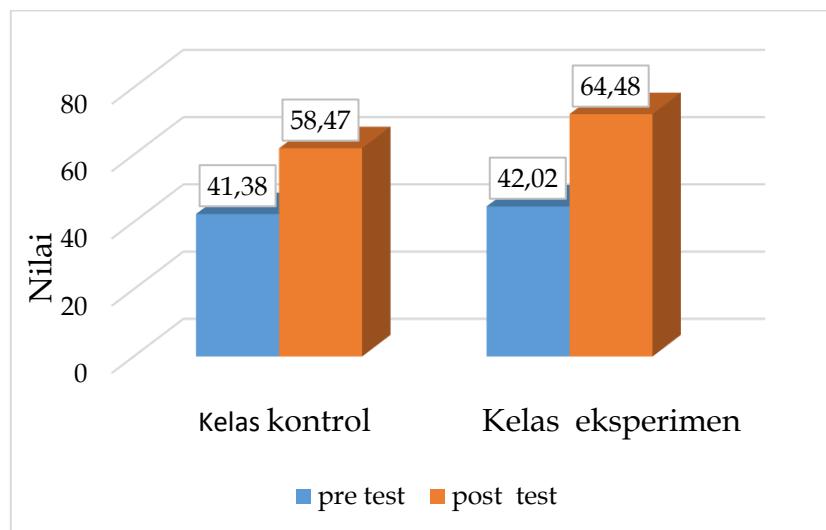
Kelas Kontrol

Pembelajaran pada kelas control dilaksanakan dengan model Problem Based Learning (PBL) yang meliputi 3 tahapan yaitu pendahuluan, inti dan penutup. Tahap awal pembelajaran pada kelas kontrol sama dengan kelas eksperimen dan dengan waktu 15 menit, untuk tahap inti berlangsung 45 menit yang terdiri dari orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan secara individu atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahap penutup dalam penelitian ini meliputi evaluasi, refleksi, dan doa bersama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Data kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari nilai *pre-test* maupun *post-test* soal pilihan ganda dan uraian berpikir kritis pada masing-masing kelas, baik dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Berdasarkan hasil analisis, diketahui rata-rata nilai *pre-test* soal berpikir kritis siswa kelas eksperimen X-1 sebesar 42,02 dan kelas kontrol X-5 sebesar 41,38. Nilai rata-rata *post-test* siswa kelas eksperimen yakni sebesar 64,48 dengan nilai tertinggi 88 dan terendah 53, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 58,47 dengan nilai tertinggi 78, terendah 40. Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* soal berpikir kritis siswa, baik kelas pada kelompok kontrol maupun eksperimen disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 2. Nilai Rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test* Soal Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen SMA Negeri 4 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025

Berdasarkan data pada Gambar 2 rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* siswa siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dibuktikan dengan selisih nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol sebesar 17,09 sedangkan selisih pada kelas eksperimen sebesar 22,46.

Hasil Uji *N-Gain*

Peningkatan nilai *pre-test* ke *post-test* baik pada kelas eksperimen maupun kontrol diuji dengan *N-Gain*. Berdasarkan hasil uji tersebut siswa yang memperoleh nilai rata-rata *N-Gain* dengan kategori tinggi pada kelas eksperimen yakni 5 siswa sedangkan pada kelas kontrol tidak terdapat siswa dengan kategori tersebut. Sementara itu, siswa yang mendapatkan rata-rata *N Gain* dengan kategori rendah pada kelas eksperimen yaitu 4 siswa sedangkan pada kelas kontrol 17 siswa. Hasil Uji *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMA Negeri 4 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025

Kategori N-Gain	Jumlah Siswa	
	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Tinggi	5	0
Sedang	27	19
Rendah	4	17
Rata-rata N Gain	0,50	0,34
Kategori N Gain	Sedang	Sedang

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada kelas eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata *N Gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi yakni 0,50 sedangkan pada kelas kontrol 0,34.

Hasil Uji Prasyarat Hipotesis

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data akhir kemampuan berpikir kritis kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas juga digunakan untuk mengetahui tindak lanjut uji statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil uji normalitas lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol dan Eksperimen SMA Negeri 4 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025

	Kelas	Jumlah Sampel	Taraf Signifikan	Nilai Signifikansi Uji	Kesimpulan Normalitas
<i>Pre test</i>	Kontrol	36	0,05	0,098	Normal
	Eksperimen	36	0,05	0,107	Normal
<i>Post test</i>	Kontrol	36	0,05	0,114	Normal
	Eksperimen	36	0,05	0,114	Normal

Berdasarkan Tabel 5 hasil perhitungan uji normalitas data untuk *pre test* pada kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan menggunakan metode konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,098 yang di mana nilai $p>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,107 di mana $p>0,05$ sehingga sampel tersebut terdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas data untuk *post test* pada kelas kontrol diperoleh nilai sebesar 0,114. Sedangkan untuk kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi normalitas data sebesar 0,114. Nilai $p > 0,05$ ($0,114 > 0,05$) yang didapatkan baik pada kelas kontrol maupun eksperimen, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki distribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah diketahui data berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji homogenitas soal *pre test* diperoleh nilai signifikansi $0.130>0,05$. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varians kedua kelas sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah homogen. Sementara itu, hasil uji homogenitas soal *post test* diperoleh nilai signifikansi $0.528>0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa varians kedua kelas sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah homogen. Adapun hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol dan Eksperimen SMA Negeri 4 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025

Kelas		Varians	Taraf Signifikan	Nilai Signifikansi Uji Homogenitas	Kesimpulan
<i>Pre test</i>	Kontrol	54, 409	0,05	0.130	Homogen
	Eksperimen	102, 930			
<i>Post test</i>	Kontrol	55, 279	0,05	0.528	Homogen
	Eksperimen	71, 711			

Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas, data kemampuan berpikir kritis kedua kelas adalah terdistribusi normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik parametrik berdasarkan prasyarat sebelumnya. Hasil uji hipotesis ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Model PjBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X di SMAN 4 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025

<i>t-test for Equality of Means</i>		
<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.(2-tailed)</i>
5,043	70	0,000

Hasil penelitian yang terdapat pada Tabel 7 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriani dkk. (2019) kemampuan berpikir kritis siswa dalam model pembelajaran PjBL lebih tinggi daripada dalam PBL atau kelas konvensional. Hasil ini mengindikasikan bahwa PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini juga didukung oleh Rahayu dan Hartono (2016) yang dalam penelitiannya menjelaskan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang diberi perlakuan dengan model PjBL lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan perlakuan model PBL. Hal ini terjadi karena dengan model PjBL peserta didik didorong untuk mencari solusi melalui kerja sama dan penerapan pengetahuan dalam konteks nyata yang membutuhkan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi yang dilakukan melalui kegiatan pembuatan proyek (Walihah, 2019).

Siswa diarahkan untuk berdiskusi secara kolaboratif berdasarkan informasi yang diperoleh, sehingga kelompok yang satu dengan yang lain dapat saling berbagi informasi saat sesi presentasi. Berbeda dengan kelas kontrol yang tidak secara langsung turun lapangan mengerjakan proyek, peserta didik tidak dapat merasakan langsung pembelajaran secara nyata sehingga peningkatan keterampilan berpikir kritis tidak sebesar peningkatan pada kelas eksperimen. Pembelajaran di lapangan membuat siswa lebih aktif dalam bertanya, terutama ketika hasil pengamatannya berbeda dengan kelompok lain. Sejalan dengan hasil penelitian Sholeh dkk. (2024) menyatakan bahwa penerapan model PjBL berhasil mendorong siswa untuk menjadi

lebih aktif dalam proses pembelajaran, berkolaborasi secara efektif dalam kelompok, serta mengemukakan dan mempertahankan pendapat. Model PjBL juga mendorong peningkatan rasa percaya diri dan manajemen diri siswa (Umar, 2018).

Handayani, dkk. (2023) melaporkan bahwa investigasi menggunakan makhluk hidup dari lingkungan sekitar tempat tinggal dan sekolah memudahkan peserta didik melakukan identifikasi dan memberikan pengalaman menarik bagi mereka. Hal ini didukung oleh penelitian Seftiani (2021) menjelaskan bahwa latihan berpikir kritis dapat dilakukan dengan mengidentifikasi masalah dan mencari solusinya. Masalah-masalah tersebut relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat terlibat aktif baik secara individu maupun kelompok. Pratiwi dan Setyaningtyas (2020) menyatakan bahwa model pembelajaran *Project-based Learning* menekankan kolaborasi antara peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Di sisi lain, dalam model pembelajaran PjBL, peserta didik dapat menemukan solusi sendiri terhadap masalah yang diberikan serta mengembangkan keterampilan menyusun, merancang, menyelesaikan proyek, membuat presentasi, dan melakukan evaluasi. Proses yang dilalui oleh peserta didik ini dapat memperkuat kemampuan berpikir kritis mereka.

Model PjBL memberikan pengalaman dan praktik kepada peserta didik dalam mengatur proyek, mengalokasikan waktu, dan menggunakan berbagai sumber daya seperti peralatan untuk menyelesaikan tugas (Widyastuti, 2022). Dalam tahap perencanaan, kemampuan berpikir siswa dikembangkan melalui pengenalan masalah serta komponen pengambilan keputusan dalam menentukan tema proyek, yang merupakan bagian dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Rusminiati, 2015).

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah siswa tidak bebas dalam mengakses internet sehingga dalam merencanakan proyek seharusnya siswa lebih mudah mencari topik yang didiskusikan melalui internet, selain itu mata pelajaran biologi juga dijadwalkan satu kali dalam satu pekan sehingga tidak dapat melihat langsung perkembangan proyek siswa.

Implikasi Praktis

Guru dapat menerapkan model PjBL dengan memperhatikan waktu pengerjaan proyek, perkembangan proyek dan kolaborasi siswa. Model PjBL memerlukan pengelolaan waktu yang lebih fleksibel. Guru harus mengarahkan siswa dalam membuat jadwal dan membagi tugas sehingga siswa tidak terbebani dalam proses belajar. Selain itu, perlu penggunaan teknologi dalam model PjBL seperti aplikasi pengeditan video, aplikasi desain grafis dan platform kolaboratif. Pada penelitian ini aplikasi digunakan untuk menunjang produk yang dibuat oleh siswa, seperti video dan poster. Guru dapat memanfaatkan platform untuk memantau perkembangan proyek siswa secara online, sehingga siswa dapat mengumpulkan tugas tepat waktu.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa

kelas X di SMA Negeri 4 Mataram dengan rata-rata nilai *N-Gain* di kelas eksperimen yakni 0,50 sedangkan di kelas kontrol 0,34.

Referensi

- Abraham, I. dan Supriati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education* (JIME), 8(3). <http://jurnal.mandalanursa.org/index.php/JIME>
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(1),45-53.[Http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/4369/2130](http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/4369/2130)
- Anggreni, Y. D., Festiyed, F., & Asrizal, A. (2019). Meta-analisis pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. *Pillar Of Physics Education*, 12(4). DOI: <http://dx.doi.org/10.24036/7912171074>
- Apriani, R., Irwandi, I., & Pariyanto, P. (2019) Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Dengan Menggunakan *Problem Based Learning* (Pbl) Dan *Project Based Learning* (PjBL) di SMAN 2 Bengkulu Tengah. In *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship* , 1(1),1-8. <https://conference.upgris.ac.id/index.php/snse/article/view/249/177>
- Handayani, F. Setiadi, D. Artayasa, I.P. dan Jufri, A.W. (2023). Pengaruh Project Based Learning Pembuatan Awetan Bioplastik Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 4(8), 2235-2240
- Hastawan, I., Suryandari, K. C., & Ngatman, N. Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(3). DOI: <https://doi.org/10.20961/jkc.v11i3.73498>
- Kono, R. Mamu H. D. & Tangge L. N. (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* (Pbl) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Tentang Ekosistem Dan Lingkungan Di Kelas X SMA. Negeri 1 Sigi. *JSTT*,5(1),2838.<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/indexphp/JSTT/article/view/6958>
- Liberna, Hawa. 2014. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Penggunaan Metode Improve Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Formatif*, 2(3), 190-197. DOI:<http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v2i3.101>
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori belajar konstruktivisme dan implikasinya dalam pendidikan dan pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49-57. <https://doi.org/10.62159/ghaitsa.v2i1.188>
- Mustafa, P.S. & Roesdiyanto, R. 2021. Penerapan teori belajar konstruktivisme melalui model pakem dalam permainan bolavoli pada sekolah menengah pertama. *Jendela Olahraga*, 6(1), 50-65. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i1.6255>

- Muyasa, H. E. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka. Bumi Aksara: Jakarta Timur.
- Nita, S. (2020). Pengaruh model pembelajaran *project based learning* (pjbl) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X MAN 2 Mataram Tahun Ajaran 2019/2020 (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39-47
- Nuryadi, N. (2017). Dasar-Dasar Penelitian Statistik (Vol. 1). Yogyakarta: Gramasurya. https://eprints.mercubuanayogya.ac.id/id/eprint/6667/1/Buku-Ajar_Dasar-Dasar-Statistik-Penelitian.pdf
- Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dan Model Pembelajaran *Project Based Learning*. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 379-388. DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362>
- Rahayu, E., & Hartono, H. (2016). Keefektifan model PBL dan PjBL Ditinjau Dari Prestasi, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/pg.v11i1.9629>
- Rerung, N., Sinon, I. L., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 47-55
- Rusminiati, N. N., Karyasa, D. R. N. I. W., Suardana, D. I. N., & Si, M. (2015). Komparasi Peningkatan Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Antara Yang Dibelajarkan Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Discovery Learning. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 5(2), 210. https://ejournalpasca.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/1563
- Seftiani, S., Zulyusri, Z., Arsih, F., & Lufri, L. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Bioilm: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 110-119. DOI <https://doi.org/10.19109/bioilm.V7i2.11517>.
- Sholeh, M. I., Tasya, D. A., Syafi'i, A., Rosyidi, H., Arifin, Z., & binti Ab Rahman, S. F. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (Pjbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Tinta: Jurnal Ilmu Keguruan Dan Pendidikan*, 6(2), 158-176. <https://core.ac.uk/download/pdf/622187352.pdf>.
- Shoimin, A. (2016). Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Susilowati, Y., & Sumaji, S. (2021). Interseksi Berpikir Kritis Dengan High Order Thinking Skill (Hots) Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 5(2), 62-71. DOI:10.24269/silogisme.v5i2.2850.

- Umar, M. A. (2018). Penerapan Pendekatan Saintifik Dengan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*) Dalam Materi Ekologi. *Bionatural: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 4(2), 1- 12.
- Widyastuti, A. (2022). *Implementasi Project based learning pada kurikulum 2022 prototipe merdeka belajar*. PT Alex Media Komputindo: Jakarta.