

Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Project Terhadap Critical Thinking Pada Materi Ekosistem di MA Safinatul Huda Jepara

^{*1}Anis Mustianah, ²Andi Asyhari

¹⁻² Universitas Islam Negeri Sunan Kudus, Indonesia

Corresponding Email: anismustianah@gmail.com

Abstract:

This study aims to analyze the effect of the *Project-based Inquiry learning* model, using terrarium media, on students' *critical thinking* skills in ecosystems in tenth-grade students. Furthermore, this study evaluates the improvement in students' *critical thinking* skills by comparing pre-test and post-test results before and after the treatment. This study employed a *quasi-experimental* approach with a quantitative pretest-posttest control group design. The sampling technique used was cluster random sampling. The sample consisted of classes X1 and X2 at MA Safinatul Huda, with a total of 50 students. Class X1 served as the experimental class and class X2 as the control class. Data collection included essay questions and questionnaires. The results of the hypothesis test showed a significance value of 0.045, which is less than 0.05. Therefore, H_0 was rejected and H_1 was accepted. This demonstrates the significant effect of the Project-based Inquiry model, using terrarium media, on the *critical thinking* skills of tenth-grade students at MA Safinatul Huda Jepara in ecosystems. The increase in the average score of the experimental class (73.84 to 84.00) was recorded as being higher than the control class (73.04 to 80.16), which was followed by a positive increase in each critical thinking indicator.

Keywords: *project-based inquiry, critical thinking, terrarium*

TRANSCIVILIA: Journal of Multidisciplinary Knowledge and Civilization

Vol 01 Issue 01 2026

Received: 22/06/2026 Revised: 23/06/2026 Accepted: 25/06/2026 Online: 25/06/2026

© 2026 The Authors. Published by Transcivilia. This is an open-access article under the CC BY-SA license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Pendahuluan

Pendidikan sains pada abad ke-21 seperti saat ini menuntut siswa tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep dalam materi, tetapi juga memiliki keterampilan dalam berpikir tingkat tinggi, khususnya *critical thinking* (berpikir kritis). Hayatun & Al Kusaeri mengatakan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk berpikir secara logis dengan menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan suatu permasalahan sehingga menghasilkan solusi yang efektif. Kemampuan seperti ini sangat krusial dibidang sains, karena dalam proses ilmiah terdapat pengujian hipotesis, interpretasi data, dan penalaran sebab-akibat fenomena yang terjadi. Namun dalam praktik pembelajaran di beberapa sekolah, proses pembelajaran masih cenderung secara konvensional dan berpusat pada guru, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa semakin rendah (Hayatun & Al Kusaeri, 2020).

Konsekuensi dari rendahnya kemampuan *critical thinking* (berpikir kritis) menjadikan ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan masalah konseptual di kehidupan nyata. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dianggap mampu dalam mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis yaitu dengan inovasi model pembelajaran seperti penggunaan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project*. Metode ini menekankan siswa untuk bertanya, eksplorasi, dan menarik kesimpulan. Dengan pembelajaran berbasis proyek yang memberikan pengalaman secara nyata bagi siswa. Model pembelajaran ini memberikan ruang bagi siswa untuk aktif bertanya, merencanakan

eksperimen atau penyelidikan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menyajikan data hasil penyelidikan yang telah dilakukan siswa dalam bentuk proyek.

Pendekatan dengan gabungan kedua model pembelajaran antara *inquiry based learning* dan *project based learning* dalam pembelajaran materi ekosistem menjadi relevan karena materi ini bersifat kompleks dan berhubungan erat dengan kehidupan nyata. Ekosistem mencakup hubungan timbal balik antara faktor biotik dan abiotik, serta interaksi antara kedua komponen tersebut mulai dari pola yang sederhana sampai kompleks. Pembelajaran ekosistem yang hanya bersifat teoritis sering kali membuat siswa melihat konsep secara abstrak sehingga pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa kurang optimal.

Penggunaan media bantu dalam pembelajaran seperti media terarium dapat menjembatani antara konsep abstrak dengan konsep secara nyata. Terarium merupakan miniatur ekosistem yang dapat dilihat dan diamati secara langsung oleh siswa, sehingga memudahkan siswa dalam menganalisis hubungan antar komponen dalam ekosistem secara konkret. Melalui pengamatan terarium, siswa dapat mengetahui komponen yang mempengaruhi dalam ekosistem seperti kelembapan, intensitas cahaya, dan pertumbuhan ekosistem di dalamnya, yang dapat dikaitkan dengan teori yang sudah dipelajari sebelumnya. Pengalaman langsung ini menciptakan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan guru mata pelajaran biologi MA Safinatul Huda, Kecamatan Kedung, Kabupaten Jepara, mendapatkan informasi bahwa di sekolah ini masih menggunakan model pembelajaran konvensional sebagai pendekatan kepada siswa secara sederhana yaitu dengan ceramah dan diskusi secara terus-menerus sehingga proses pembelajaran kurang optimal. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa di MA Safinatul Huda ditengah penggunaan kurikulum merdeka saat ini yang menekankan pada pembelajaran yang lebih mendalam dan bermakna. Padahal model pembelajaran sangat beragam jenisnya bukan sekedar ceramah dan diskusi saja, salah satunya dengan model *inquiry* berbasis *project* yaitu pembelajaran yang menggabungkan pemikiran mendalam dengan pembuatan proyek secara nyata yang relevan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka guru harus menguasai model pembelajaran, metode, pendekatan, serta media pendukung pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan waktu pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Banyak cara untuk meningkatkan kemampuan *critical thinking* (berpikir kritis) siswa dalam pembelajaran seperti dengan menggunakan model *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium pada materi ekosistem, dengan model dan media bantuan ini diharapkan lebih efektif dan interaktif kepada siswa.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experiment* dan desain *nonequivalent control group design*. Desain ini digunakan karena peneliti tidak melakukan pengacakan subjek secara penuh, tetapi tetap melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk membandingkan pengaruh perlakuan yang diberikan (Creswell & Creswell, 2018). Penelitian dilaksanakan di MA Safinatul Huda Jepara, Kecamatan Kedung, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X MA Safinatul Huda Jepara yang berjumlah 50 peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan cluster random sampling. Sampel penelitian terdiri atas kelas X1 sebanyak 25 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 sebanyak 25 siswa sebagai kelas kontrol.

Sumber data penelitian meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis, angket respon siswa, observasi proses pembelajaran, dan wawancara dengan guru biologi. Data sekunder diperoleh dari dokumen sekolah, perangkat pembelajaran, serta data pendukung lainnya. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, tes esai, angket, dan dokumentasi. Instrumen tes berupa 10 soal esai yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Pretest diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan posttest diberikan setelah penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium (Irma & Iseu, 2021).

Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan independent sample t-test dengan taraf signifikansi 0,05 menggunakan bantuan program SPSS. Uji t digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan diberikan (Sugiyono, 2022; Ghozali, 2021).

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Project Berbantuan Media Terarium Terhadap Critical Thinking Pada Materi Ekosistem

Hasil penelitian mengenai model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium terhadap kemampuan *critical thinking* yang telah diperoleh melalui tes soal essay sebanyak 10 soal yang telah diujikan pada siswa kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 sebagai kelas kontrol dengan jenis penelitian *quasi eksperiment design* dengan bentuk penelitian *Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest Design*. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus dengan menerapkan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilaksanakan secara konvensional tanpa menggunakan model *inquiry* berbasis *project*. Pengambilan sampel data pada penelitian ini dengan menggunakan soal pretest dan posttest. Pretest dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai pada awal materi dengan memberikan 10 soal essay yang telah diuji validasi dan reliabilitas sebelumnya sehingga dapat digunakan, sedangkan *posttest* diberikan setelah pembelajaran selesai. Menurut hasil analisis uji prasyarat diperoleh hasil uji normalitas yang telah dilakukan pada kelas X1 (kelas eksperimen) dan kelas X2 (kelas kontrol) menunjukkan nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yaitu 0,062 dan 0,365. Selain itu, nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yaitu 0,093 dan 0,198. Hal ini menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, karena nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol lebih besar dari 0,05. Selanjutnya penelitian ini juga melewati pengujian homogenitas untuk mengetahui sampel yang digunakan bersifat homogen atau tidak. Berdasarkan uji yang telah dilakukan didapatkan hasil uji nilai signifikansi *based on mean* $0,436 > 0,05$, menunjukkan bahwa sampel bersifat homogen. Hasil dari uji normalitas dan homogenitas yang telah didapatkan sebelumnya dimana menunjukkan sampel bersifat normal dan homogen. Selanjutnya, peneliti menggunakan uji *independent sample t test* pada pengujian hipotesis karena pada pengujian uji prasyarat telah memenuhi. Dari hasil uji ini diperoleh bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium terhadap kemampuan *critical thinking* yang diterapkan pada materi ekosistem kelas X MA Safinatul Huda Jepara. Hal ini dibuktikan dengan data 3 yang menunjukkan nilai signifikansi pada nilai *sig 2-tailed* diperoleh hasil sebesar 0,045. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, karena nilai *sig 2-tailed* lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan uji ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan *critical thinking* pada siswa kelas X MA Safinatul Huda Jepara pada materi ekosistem dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium.

Pengaruh penggunaan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium pada materi ekosistem yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *critical thinking* siswa pada kelas X MA Safinatul Huda terlihat dengan adanya perbedaan pada hasil tes essay yang telah dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana taraf signifikansi nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 0,062 menjadi 0,365, terdapat kenaikan sebesar 0,303. Sebaliknya, nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yaitu 0,093 dan 0,198, hal ini menunjukkan kenaikan sebesar 0,105. Dapat diketahui dengan penggunaan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* dengan bantuan media terarium pada materi ekosistem dapat meningkatkan kemampuan *critical thinking* siswa.

Inquiry berbasis *project* menjadi salah satu model pembelajaran yang dimana siswa dapat terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, model ini menggabungkan antara pendekatan inkuiri dengan berbasis proyek, sehingga siswa berperan aktif dalam menemukan pengetahuan baru melalui penyelidikan serta pengembangan produk secara nyata. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Bella dan Syarifah yang menyatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* pembuatan terarium (ekosistem mini) berpengaruh terhadap peningkatan *critical thinking* (berpikir kritis) siswa, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen (81,60) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (60,43). Uji-t membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelas ($p < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek pembuatan terrarium memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X MAS Al Washliyah 26 Tinokkah. Temuan ini juga menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh secara positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah (Bella & Syarifah, 2025). Selain itu, pada penelitian Pitri *et al* (2022) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, hasil analisis kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh t_{hitung} sebesar 26,286 dan t_{tabel} sebesar 2,002 artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MAS PAB 2 Helvetia Deli Serdang (Pitri *et al.*, 2022).

Pengaruh positif ini diperkuat lagi dengan hasil angket respon siswa yang menyatakan lebih dari 15 siswa yang mendapatkan nilai berkisar pada 85-100 dan masuk dalam kategori sangat baik (sangat tinggi), selanjutnya 5

siswa dengan interval nilai 69-84 masuk dalam kriteria baik (tinggi) atau sekitar 20%. Sedangkan interval nilai berkisar pada 53-68 terdapat 1 siswa dengan persentase 4%. Hal ini, menunjukkan penggunaan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* menjadikan siswa lebih aktif karena pada model pembelajaran biasanya yaitu model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah sering membuat siswa lebih cepat bosan, adanya inovasi model pembelajaran menjadikan keterlibatan secara langsung siswa dalam proses pembelajaran yang biasanya hanya mendengarkan beralih dengan mengamati media terarium sebagai media bantu yang digunakan, sehingga siswa dapat mengaitkan dengan permasalahan yang relevan saat ini.

Kegiatan seperti ini dapat meningkatkan kemampuan *critical thinking* karena siswa dituntut keterlibatannya dalam mengidentifikasi masalah, mencari solusi, hingga mengevaluasi hasil yang telah didapatkan. Pembelajaran seperti inilah membuat siswa lebih mengasah kemampuan berpikir secara mendalam dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Peningkatan ini dibuktikan dengan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen nilai rata-rata *pretest* 73,84 dan *posttest* 84 terdapat kenaikan sebesar 10,16. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata *pretest* diperoleh nilai sebesar 73,04 dan *posttest* sebesar 80,16. Dari kedua kelas tersebut pada kelas eksperimen tetap berada pada peringkat teratas dibanding kelas kontrol, sehingga dapat dibuktikan dengan adanya penggunaan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium dapat berpengaruh terhadap kemampuan *critical thinking* siswa.

Selain berdasarkan hasil angket respon siswa dan nilai rata-rata *pretest* serta *posttest*, pengaruh penerapan model *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium terhadap peningkatan kemampuan *critical thinking* juga didukung dengan hasil observasi setiap pertemuan yang menunjukkan hasil pada pertemuan pertama masih dalam kategori baik karena tahapan pembelajaran belum sepenuhnya terpenuhi dengan sempurna sampai pada pertemuan terakhir tahapan pembelajaran dapat terlaksana sempurna sesuai sintaks kemampuan *critical thinking*. Hal ini juga didukung dengan adanya pembuatan proyek pada pertemuan kedua yaitu dengan sistem kelompok, dimana siswa kelas X1 melakukan praktikum pembuatan terarium dengan wadah transparan.

Gambar 1. Pembuatan proyek oleh siswa kelas X1



Antusias siswa dalam praktikum ini membuktikan bahwa dengan pembelajaran berbasis proyek membuat siswa lebih aktif dalam proses belajar, sehingga pembelajaran biologi yang identik dengan hafalan tidak lagi membosankan. Pada pertemuan terakhir, siswa diajak untuk ikut serta dalam pemilihan sampah guna mengurangi sampah plastik yang ada di lingkungan sekolah, sampah plastik yang telah di pilah kemudian dibuat kerajinan tangan yaitu *ecopillow* atau bantal yang terbuat dari sampah plastik yang dipotong kecil-kecil. Dari semua tahapan proses pembelajaran ini membuat siswa lebih interaktif dan kreatif.

Tingkat Kemampuan *Critical Thinking* (Berpikir Kritis) Siswa Dalam Model *Inquiry* Berbasis *Project* Berbantuan Media Terarium Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Kemampuan *critical thinking* (berpikir kritis) sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* digunakan untuk melihat tingkat kemampuan *critical thinking* siswa sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan hasil *posttest* berguna untuk melihat tingkat kemampuan *critical thinking* siswa setelah diberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media

terrarium untuk melihat sejauh mana tingkat kemampuan *critical thinking* siswa kelas x MA Safinatul Huda. Model pembelajaran ini diterapkan pada kelas eksperimen. Kedua kelas yang digunakan, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki kemampuan awal *critical thinking* yang masih tergolong sedang (cukup) hingga baik. Kondisi seperti ini karena dalam proses pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran konvensional, sehingga membuat siswa belum terbiasa dalam mengasah kemampuan *critical thinking* yang didapatkan melalui tahapan mengidentifikasi permasalahan, menganalisis, memberikan pendapat, memberikan solusi, hingga mengevaluasi hasil. Berdasarkan hasil analisis data yang telah didapatkan peneliti menunjukkan rata-rata kemampuan *critical thinking* siswa kelas eksperimen sebelum perlakuan berkisar di angka 73,84 sedangkan kelas kontrol berkisar di angka 73,04, nilai rata-rata ini dibuktikan pada tabel 1. Diperkuat lagi dengan persentase tiap indikator kemampuan *critical thinking* yang masih berada pada kisaran 66% hingga 76% yang masih dalam kategori sedang (cukup) sampai baik, disamping itu, indikator kemampuan *critical thinking* dengan pencapaian tertinggi yaitu menganalisis masalah dengan persentase 77,2% pada kelas eksperimen dan indikator memberikan pendapat dengan persentase 76,8% pada kelas kontrol.

Tabel 1. Persentase Kemampuan Critical Thinking Secara Umum Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Ket	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Rata - rata	Indikator Tertinggi	Indikator Terendah	Rata-rata	Indikator Tertinggi	Indikator Terendah
Pretest	73,84	Menganalisis masalah	Memberikan pendapat	73,04	Memberikan pendapat	Menyusun pemecahan masalah
Posttest	84	Mengidentifikasi kasi masalah	Menyimpulkan Solusi permasalahan	80,16	Menganalisis masalah	Menyusun pemecahan masalah

Posttest dilaksanakan setelah pemberian perlakuan, khususnya pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium terhadap kemampuan *critical thinking* siswa, sedangkan pada kelas kontrol masih menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan indikator kemampuan *critical thinking* yang diperoleh menunjukkan indikator terendah diperoleh persentase 81,2% pada indikator menyimpulkan solusi permasalahan di kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol persentase terendah pada indikator menyusun pemecahan masalah 74,4%. Pada indikator penyusunan pemecahan masalah siswa dituntut memberikan solusi yang tepat dan dikaitkan dengan bukti yang relevan sehingga perlu adanya pemikiran secara mendalam. Walaupun kedua indikator berada pada persentase terendah, akan tetapi masih dalam kategori baik (tinggi).

Analisis data ini diperkuat lagi dengan hasil pencapaian persentase tertinggi pada indikator mengidentifikasi masalah dengan persentase sebesar 88% pada kelas eksperimen dan persentase 86,4% pada indikator menganalisis masalah di kelas kontrol. Analisis pencapaian tertinggi pada indikator kemampuan *critical thinking* dibandingkan dengan nilai rata-rata *posttest* yang berkisar pada angka 80-84 masih tergolong sangat tinggi. Perbedaan hasil *posttest* tersebut menunjukkan bahwa kemampuan *critical thinking* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium berpengaruh terhadap tingkat kemampuan *critical thinking* siswa pada materi ekosistem dibandingkan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Peningkatan kemampuan *critical thinking* pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu 1) Perubahan Model Pembelajaran, perubahan model pembelajaran yang semula menggunakan model konvensional menjadi model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* menjadikan siswa yang kurang aktif menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, karena sebelumnya pada pembelajaran biologi cenderung menghafalkan materi, dengan adanya model pembelajaran yang berbeda seperti model inkuiri yang dipadukan dengan proyek menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan meningkatkan rasa keingintahuan siswa. Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri mampu meningkatkan siswa dalam mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah, sehingga mampu melatih kemampuan *critical thinking* siswa terutama dalam tahap awal mengenali masalah secara jelas. 2) Penggunaan Media Terarium, media bantu yang digunakan dalam pembelajaran memberikan pengalaman secara nyata kepada siswa. Media ini membantu siswa dalam memahami konsep ekosistem secara nyata, sehingga memudahkan siswa dalam mengembangkan pendapat. 3) Diskusi Kelompok, melalui kerjasama antar anggota

kelompok serta diskusi menjadikan siswa saling bertukar pandangan, memberikan pendapat, serta dapat mengkritisi suatu permasalahan. Interaksi ini efektif dalam meningkatkan kemampuan *critical thinking* siswa, terutama dalam aspek memberikan pendapat dan mengevaluasi pendapat. 4) Evaluasi, aspek ini sering dilupakan dalam pembelajaran padahal evaluasi merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran, evaluasi membantu siswa berpikir secara reflektif dan kritis terhadap kekurangan dan kelebihan selama proses pembelajaran yang telah dilakukan. Selain faktor pendukung peningkatan kemampuan *critical thinking* terdapat juga faktor penghambat dari kemampuan *critical thinking* diantaranya sebagai berikut: 1) Keterbatasan Waktu Pembelajaran, model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* membutuhkan waktu yang cukup panjang, sedangkan waktu pembelajaran di kelas untuk mata pelajaran biologi hanya 2 jam pelajaran selama seminggu sekali. 2) Perbedaan Kemampuan Siswa, siswa dengan kemampuan yang tinggi akan lebih mudah menerima perubahan model pembelajaran akan tetapi, pada siswa yang mempunyai kemampuan rendah cenderung kesulitan dalam mengikuti pembelajaran, sehingga dapat memengaruhi efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan *critical thinking* siswa. 3) Keterbatasan Sarana dan Prasarana. Kurangnya ketersediaan bahan dan cara perawatan pada media terarium menjadikan penghambat pelaksanaan pembelajaran yang seharusnya bersifat kontekstual dan praktis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saltsa yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan kemampuan *critical thinking* (berpikir kritis) siswa, yang ditandai dengan meningkatnya tiga indikator penilaian, yaitu penerapan, evaluasi, dan sintesis pada setiap pertemuan. Hal tersebut juga diperkuat oleh data kemampuan berpikir kritis yang diperoleh siswa pada kegiatan pertemuan pertama sebesar 66,7 % dan pertemuan kedua sebesar 77,08% (Saltsa *et al.*, 2023). Menurut penelitian Welli pada penelitiannya menjabarkan bahwa Terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di SMAN 3 Langsa. Hal ini didukung oleh hasil tes yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest kelas eksperimen adalah 40,11 (kategori rendah) dan kelas kontrol 38,65 (kategori rendah), dengan selisih 1,46. Sedangkan pada posttest, rata-rata kelas eksperimen mencapai 81,40 (kategori tinggi) dan kelas kontrol 72,42 (kategori sedang), sehingga selisih keduanya meningkat menjadi 8,98 (Welli *et al.*, 2024). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tirka dan Laila. Pengumpulan data pada penelitian tersebut menggunakan tes esai berpikir kritis serta angket skala likert. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dari 64,96 menjadi 84,24. Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik, yang terlihat dari kenaikan skor rata-rata pretest dan posttest pada setiap indikator dari 60,86 menjadi 81,22 (Tirka & Laila, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium terhadap *critical thinking* pada materi ekosistem di kelas X MA Safinatul Huda Jepara, dapat disimpulkan bahwa hasil *independent sample T test* pada pengujian hipotesis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,045 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga kemampuan *critical thinking* pada siswa kelas X MA Safinatul Huda Jepara pada materi ekosistem dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium. Terlihat dari adanya perbedaan pada hasil tes esai yang telah dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, taraf signifikansi nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 0,062 menjadi 0,365. Sedangkan, nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yaitu 0,093 dan 0,198.

Kemampuan *critical thinking* siswa sebelum penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium pada tahap pretest menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata 73,84, sedangkan kelas kontrol rata-ratanya sebesar 73,04. Indikator kemampuan *critical thinking* terendah pada kelas eksperimen yaitu memberikan pendapat sedangkan indikator dengan pencapaian tertinggi pada indikator menganalisis masalah. Sementara itu, pada kelas kontrol indikator terendah yaitu menyusun pemecahan masalah, sedangkan indikator tertinggi adalah memberikan pendapat. Setelah penerapan model pembelajaran *inquiry* berbasis *project* berbantuan media terarium hasil *posttest* menunjukkan nilai rata-rata siswa mengalami kenaikan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yaitu sebesar 84 dan 80,16. Pada kelas eksperimen ditahap *posttest* indikator *critical thinking* terendah yaitu menyimpulkan solusi permasalahan, sedangkan indikator tertinggi pada indikator mengidentifikasi masalah. Sementara itu, pada kelas kontrol indikator terendah adalah menyusun pemecahan masalah, sedangkan indikator tertingginya pada tahap posttest ini yaitu menganalisis masalah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Kedua, waktu pembelajaran biologi yang terbatas menyebabkan penerapan model *inquiry* berbasis *project* belum dapat dilaksanakan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Ketiga, jumlah sampel yang digunakan masih relatif kecil sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan jumlah responden yang lebih besar. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan model *inquiry*

berbasis project pada materi biologi lainnya serta melibatkan lebih banyak sekolah dan jenjang pendidikan yang berbeda. Selain itu, penelitian mendatang dapat mengkaji pengaruh model pembelajaran ini terhadap kemampuan lain, seperti kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan keterampilan pemecahan masalah abad ke-21.

Daftar Pustaka

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 26* (10th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hayatun, N., dan A. Kusaeri. 2020 “Memecahkan Masalah Geometri,” *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*. Vol. 5, no. 2. Hal: 49–55.
- Irma, Y. W., dan Iseu, L. 2021. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Sukabumi: Farha Pustaka.
- Pitri, F. S., Indayana. F. T., Khairuddin. 2022. “Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Terhadap Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa di MAS PAB 2 Helvetia Deli Serdang: The Effect of Guided Inquiry Learning Model on Critical Thinking and Student Learning Outcomes at MAS PAB 2 Helvetia Deli Serdang,” *BIODIK*. Vol. 8, no. 1. Hal: 80–89, <https://doi.org/10.22437/bio.v8i1.15121>.
- Saltsa, R. j., K. Munandar., G. Wadiono., dan D. N. Aisah. 2023. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi dengan Model PjBL dan Pendekatan CRT,” *Jurnal Biologi*. Vol. 1, no. 4. Hal: 1–11, <https://doi.org/10.47134/biology.v1i4.1994>.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3rd ed.). Alfabeta.
- Tirka, R. A., dan Laila, P. 2021. “Analisis keterampilan berpikir kritis dan self efficacy peserta didik: Dampak PjBL-STEM pada materi ekosistem,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol. 7, no. 2, <https://doi.org/10.21831/jipi.v7i2.42441>.
- Welli, W., Nursamsu., Ayu, W. 2024. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Biologi Dengan Menggunakan Model PjBL Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics): (Improving Critical Thinking Ability of Biology Students with STEM-Based PjBL Model (Science Technology, Engineering, Mathematics)),” *BIODIK*. Vol. 10, no. 4. Hal: 743–54, <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i4.38431>.