

# **Pengaruh Metode Pembelajaran Praktikum Berbantuan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Sub Bab Materi Perubahan Lingkungan Di SMA Negeri Darussolah Singojuruh Tahun Ajaran 2024/2025**

**Faniessa Liufvanni**

<sup>1</sup> Tadris Biologi, Universitas Islam Negeri KIAI Achmad Siddiq Jember

[Faniesaliufvanni123@gmail.com](mailto:Faniesaliufvanni123@gmail.com)

## **Abstrak**

Globalisasi menuntut sumber daya manusia yang kritis, kreatif, dan adaptif. Namun, hasil TIMSS dan PISA menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik Indonesia masih rendah. Studi dari Global Institute menyebutkan bahwa hanya sekitar 5 % peserta didik Indonesia yang mampu menyelesaikan soal penalaran barkerategori tingkat tinggi. Observasi di SMANegeri Darussolah Singojuruh mengungkap pembelajaran biologi masih dominan ceramah dan praktikum belum optimal. Penelitian ini menerapkan metode praktikum berbasis STEM pada materi ekosistem sub bab perubahan lingkungan, mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Tujuan penelitian yaitu sebagai berikut: 1. Mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di SMAN Darussolah antara kelas kontrol dengan menggunakan metode praktikum tanpa berbasis pendekatan STEM dengan kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM pada mata pelajaran ekosistem Tahun Ajaran 2024/2025. 2. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi ekosistem kelas X SMAN Darussolah Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan model penelitian pretest posttest control group design yang dilakukan di SMAN Darussolah Singojuruh. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan peningkatan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi. Uji nonparametrik Mann Whitney menghasilkan nilai signifikansi  $0,000 (< 0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Temuan ini membuktikan bahwa metode pembelajaran praktikum berbasis STEM memberikan pengaruh positif yang lebih besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan metode praktikum konvensional.

**Kata Kunci:** Praktikum, STEM, Berpikir Kritis, Ekosistem

## **PENDAHULUAN**

Pada era globalisasi saat ini, keberadaan sumber daya manusia (SDM) yang unggul menjadi kebutuhan strategis dalam meningkatkan daya saing dan kompetensi suatu bangsa di kancah global. Pendidikan memegang peranan penting dalam mewujudkan masyarakat berkualitas, terutama dalam membentuk peserta didik yang tangguh, berpikir kritis, kreatif, mandiri, serta profesional di bidangnya masing-masing. Selain berfungsi sebagai sarana pengembangan intelektual, pendidikan juga berperan dalam menanamkan nilai-nilai kehidupan yang mendukung kesejahteraan dunia dan kebahagiaan akhirat. Hal ini sejalan dengan sabda Nabi Muhammad SAW: “Barangsiapa yang menginginkan kebahagiaan dunia, maka hendaklah dengan ilmu. Dan barangsiapa yang menginginkan kebahagiaan akhirat, maka hendaklah dengan ilmu. Dan barangsiapa yang menginginkan kebahagiaan dunia dan akhirat, maka hendaklah dengan ilmu.” (H.R. Ad-Dailani dari Anas bin Malik).

Salah satu permasalahan utama dalam dunia pendidikan di Indonesia adalah masih rendahnya mutu pendidikan, khususnya dalam hal pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil analisis Rahmawati (2015) terhadap studi internasional *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), Indonesia menempati peringkat ke-64 dari 65 negara peserta. Hasil serupa juga tampak pada asesmen PISA, di mana mayoritas peserta didik Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal pada level 1–3 (kategori *Lower Order Thinking Skills*), sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) masih tergolong rendah. Kondisi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain struktur sistem pendidikan nasional yang belum sepenuhnya mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, kompleksitas kemampuan kognitif peserta didik, serta keterbatasan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran yang menstimulasi pemikiran tingkat tinggi.

Pendidikan di abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki literasi digital, kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta kemampuan kolaboratif. Kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan sejak dini menjadi dasar terbentuknya SDM yang rasional, reflektif, dan adaptif dalam menghadapi perubahan global. Oleh karena itu, proses

pembelajaran, termasuk pada mata pelajaran Biologi, perlu diarahkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mencari, mengolah, dan mengevaluasi informasi secara logis serta kritis.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi SMAN Darussolah Singojuruh menunjukkan bahwa metode pembelajaran praktikum belum diterapkan secara konsisten. Kegiatan praktikum masih terbatas pada topik tertentu dan cenderung jarang dilakukan, sementara guru lebih banyak menggunakan metode ceramah dibandingkan eksperimen langsung. Hal ini menyebabkan pengalaman belajar peserta didik menjadi kurang kontekstual dan aplikatif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan strategi pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Salah satu pendekatan yang relevan adalah metode pembelajaran praktikum berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Pendekatan STEM merupakan model pembelajaran terpadu yang menggabungkan empat disiplin ilmu utama — sains, teknologi, rekayasa, dan matematika — ke dalam konteks pembelajaran yang holistik dan aplikatif. Pembelajaran berbasis STEM mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan ilmiah dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Kegiatan praktikum yang terintegrasi dengan pendekatan STEM memberikan pengalaman empiris kepada peserta didik dalam menguji dan menerapkan teori yang telah dipelajari. Melalui aktivitas pengamatan, peserta didik dapat menafsirkan pengalaman secara langsung, mengembangkan penalaran ilmiah, serta mengasah kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, penerapan metode pembelajaran praktikum berbantuan STEM dipandang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi ekosistem subtopik perubahan lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berjudul “Pengaruh Metode Pembelajaran Praktikum Berbantuan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Submateri Perubahan Lingkungan Kelas X SMAN Darussolah Singojuruh Tahun Ajaran 2024/2025.” Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan metode praktikum berbantuan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik serta memberikan kontribusi terhadap peningkatan mutu pembelajaran Biologi di sekolah menengah atas.

## METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasy experiment dengan desain penelitian postest control group design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di SMA Negeri Darussolah yang berjumlah 339 peserta didik. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X-7, X-8, X-9. Dan X-10 dengan pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan melihat nilai rata-rata sebelum materi ekosistem yang sama.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes kemampuan berpikir kritis. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan berpikir kritis essay. Sebelum instrumen soal diberikan kepada peserta didik, instrumen tersebut terlebih dahulu di uji kevalidannya menggunakan uji validitas *Korelasi Pearson Product Moment* serta uji reliabilitas *Cronbach's Alpha*. Setelah itu menggunakan uji hipotesis berupa *paired sample t-test* dan uji non parametrik *mann whitney* (jika data tidak berdistribusi normal).

$0,80 \geq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \geq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \geq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 \geq 0,40$	Reliabilitas rendah
$-1,00 \geq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah (tidak reliable)

**Tabel 1. Interpretasi Nilai Cronbach's Alpha**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran biologi kelas X di SMA Negeri Darussolah Singojuruh pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Awal pembelajaran yaitu peserta didik diberi sedikit materi atau wawasan mengenai apa itu perubahan lingkungan serta dampaknya. Kemudian pada minggu depannya peserta didik dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberi soal pretest berupa soal essay sebanyak 5 butir. Hasil pretest tersebut akan dijadikan sebagai pembanding dengan nilai postest antara kelas kontrol yang menggunakan *treatment* praktikum biasa dengan kelas kelas eksperimen yang menggunakan *treatment* yaitu praktikum berbantuan STEM. Instrumen tes tersebut terlebih dahulu di uji kevalidannya dengan menggunakan uji Korelasi Pearson Product Moment dan uji reliabilitas Cronbach's Alpha. Adapun hasil uji tersebut sebagai berikut:

		Correlations					
		soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	total
soal1	Pearson Correlation	1	-,112	-,026	,041	,126	,484**
	Sig. (2-tailed)		,209	,773	,643	,156	,000
	N	128	128	128	128	128	128
soal2	Pearson Correlation	-,112	1	,018	,065	,045	,237**
	Sig. (2-tailed)	,209		,840	,466	,614	,007
	N	128	128	128	128	128	128
soal3	Pearson Correlation	-,026	,018	1	,119	,458**	,674**
	Sig. (2-tailed)	,773	,840		,180	,000	,000
	N	128	128	128	128	128	128
soal4	Pearson Correlation	,041	,065	,119	1	,250**	,448**
	Sig. (2-tailed)	,643	,466	,180		,004	,000
	N	128	128	128	128	128	128
soal5	Pearson Correlation	,126	,045	,458**	,250**	1	,722**
	Sig. (2-tailed)	,156	,614	,000	,004		,000
	N	128	128	128	128	128	128
total	Pearson Correlation	,484**	,237**	,674**	,448**	,722**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,007	,000	,000	,000	
	N	128	128	128	128	128	128

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabel 2. Hasil Uji Validitas Soal Pretest**

Pada tabel diatas, terlihat nilai (Sig.) soal nomor satu yaitu 0,00. Dimana  $0,00 < 0,05$  yang berarti soal nomor 1 valid. Nilai (Sig.) pada soal nomor dua yaitu  $0,07 < 0,05$  yang berarti valid. Soal nomor tiga yaitu sebesar  $0,000 < 0,05$  yang berarti valid. Soal nomor empat nilai (Sig.) sebesar  $0,00 < 0,05$  yaitu berarti valid, dan soal nomor 5 nilai (Sig.) sebesar  $0,00 < 0,05$  yang berarti valid.

		Correlations					
		soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	total
soal1	Pearson Correlation	1	,029	-,030	-,094	,056	,463**
	Sig. (2-tailed)		,744	,735	,291	,531	,000
	N	128	128	128	128	128	128
soal2	Pearson Correlation	,029	1	-,061	,243**	,007	,206*
	Sig. (2-tailed)	,744		,491	,006	,938	,020
	N	128	128	128	128	128	128
soal3	Pearson Correlation	-,030	-,061	1	-,034	-,024	,301**
	Sig. (2-tailed)	,735	,491		,700	,789	,001
	N	128	128	128	128	128	128
soal4	Pearson Correlation	-,094	,243**	-,034	1	-,107	,414**
	Sig. (2-tailed)	,291	,006	,700		,230	,000
	N	128	128	128	128	128	128
soal5	Pearson Correlation	,056	,007	-,024	-,107	1	,372**
	Sig. (2-tailed)	,531	,938	,789	,230		,000
	N	128	128	128	128	128	128
total	Pearson Correlation	,463**	,206*	,301**	,414**	,372**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,020	,001	,000	,000	
	N	128	128	128	128	128	128

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Tabel 3. Hasil Uji validitas soal postest**

Pada tabel diatas, terlihat bahwa nilai (Sig.) soal nomor satu yaitu sebesar 0,000. Dimana  $0,000 < 0,05$  yaitu berarti soal nomor satu valid. Soal nomor dua nilai (Sig.) yaitu sebesar  $0,020 < 0,05$  dinyatakan valid. Soal nomor tiga nilai (Sig.) sebesar

$0,001 < 0,05$  berarti soal tersebut valid. Soal nomor empat nilai (Sig.) sebesar  $0,000 < 0,05$  yang berarti valid, dan yang terakhir yakni soal nomor lima nilai (Sig.)  $0,000 < 0,05$  yang dinyatakan valid.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,683	6

**Tabel 4. Hasil uji reliabilitas soal pretest**

Dari data hasil uji diatas, *Cronbach's Alpha* sebesar 0,683. Berdasarkan pada Tabel 1. hasil uji *Cronbach's Alpha* soal pretest ini dinilai memiliki reliabilitas tinggi.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,525	6

**Tabel 5. Hasil uji reliabilitas soal postest**

Dari data hasil uji diatas, *Cronbach's Alpha* sebesar 0,526. Berdasarkan pada Tabel 1. hasil uji *Cronbach's Alpha* soal pretest ini dinilai memiliki reliabilitas sedang.

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Hasil Kemampuan Berpikir Kritis
Mann-Whitney U	58,000
Wilcoxon W	2203,000
Z	-9,638
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Kelas

**Tabel 6. Hasil Uji Mann-Whitney**

Uji Mann Whitney adalah uji statistik non parametrik yang digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok independen (tidak berpasangan) terutama jika data tidak berdistribusi normal. Adapun dasar pengambilan keputusan uji mann whitney adalah jika nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed atau p-value)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok. Sedangkan jika nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed atau p-value)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan signifikan.

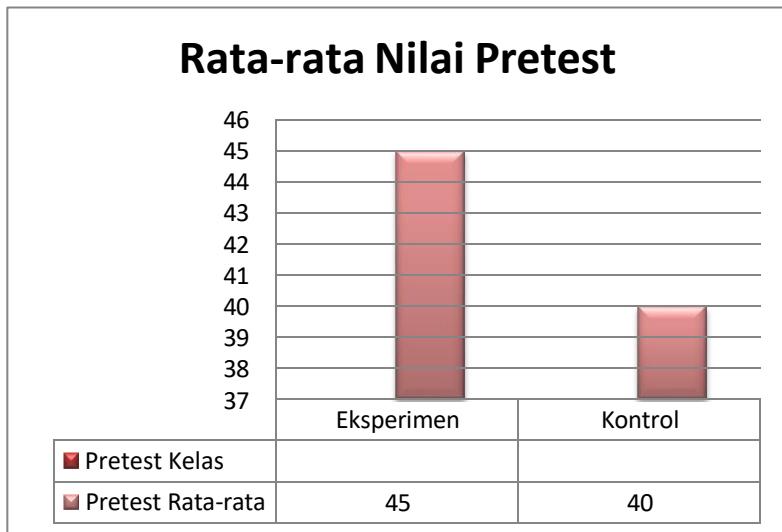
Data dapat dikatakan diterima jika nilai Asymp. Sig  $< 0,05$ . Dapat dilihat bahwa pada hasil uji mann whitney memiliki nilai Sig adalah 0,00 sehingga hipotesis diterima. Maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan menggunakan metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM dan kelompok kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran praktikum konvensional.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, maka pembahasan diuraikan menjadi dua bagian sesuai dengan rumusan masalah sebagaimana berikut:

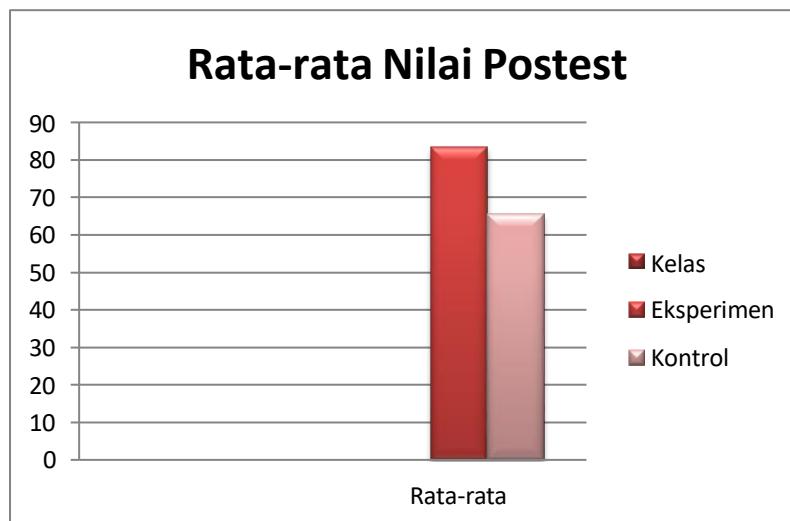
- 1) Bagaimana perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran praktikum secara konvensional dengan kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM pada materi ekosistem kelas X di SMAN Darussholah Singojuruh, Banyuwangi Tahun pelajaran 2024/2025?

Data perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat dari gambar diagram di bawah ini:



Gambar 1. Rata-rata Nilai Pretest Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan gambar diagram di atas, diperoleh bahwa rata-rata nilai pretest pada kelas eksperimen adalah 45, sedangkan rata-rata nilai pretest pada kelas kontrol adalah 40. Perbedaan nilai rata-rata ini menunjukkan adanya variasi kemampuan awal antara kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan. Namun, selisih rata-rata yang tidak terlalu besar mengindikasikan bahwa kedua kelompok memiliki tingkat kemampuan awal yang relatif sebanding, sehingga perlakuan yang diberikan pada tahap selanjutnya dapat dievaluasi secara lebih objektif.



Gambar 2. Rata-rata Nilai Postest Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan gambar di atas, diperoleh nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 83 dan pada kelas kontrol sebesar 65. Rata-rata nilai tersebut diperoleh pada saat setelah perlakuan diberikan. Pada kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan metode pembelajaran praktikum konvensional sedangkan pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM. Selisih rata-rata ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan metode yang diterapkan pada kelas kontrol.

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa salah satu peserta didik pada kelas eksperimen meraih skor tertinggi yaitu 90. Hal ini menunjukkan penguasaan kemampuan berpikir kritis yang unggul melalui penjelasan secara sederhana, *basic support, inference, advance clarification*, interpretasi data yang tepat, analisis masalah yang sistematis, penyusunan argumen yang logis, serta penguasaan mengatur strategi dan taktik.

Selain menggunakan gambar diagram perbedaan, peneliti menggunakan SPSS IBM 25 untuk memastikan perbedaan antara kedua kelas tersebut. Peneliti menggunakan model uji statistik non parametrik mann whitney dikarenakan data tidak berdistribusi normal. Adapun hasil uji mann whitney dapat dilihat dari tabel berikut:

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Hasil Kemampuan Berpikir Kritis
Mann-Whitney U	58,000
Wilcoxon W	2203,000
Z	-9,638
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Kelas

Tabel 7. Hasil Uji Mann Whitney

Data uji non parametrik mann whitney pada penelitian ini menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,000, dimana pada pengambilan keputusan uji mann whitney jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok.

- 2) Apakah terdapat pengaruh metode pembelajaran praktikum berbasis STEM terdapat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem di kelas X SMAN Darussholah Singojuruh Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025?

Pada penelitian ini uji hipotesis dilakukan menggunakan uji parametrik mann whitney. Peneliti menggunakan uji tersebut dikarenakan data tidak berdistribusi normal serta uji tersebut cocok untuk jenis penelitian yaitu pretest postest control group design. Peneliti melihat adanya pengaruh melalui perbedaan signifikan antara dua kelompok yaitu kelompok kelas kontrol dan kelompok kelas eksperimen. Ketika suatu perlakuan menyebabkan perubahan dalam hasil, maka hubungan sebab-akibat dapat diindikasikan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah perlakuan menjadi indikator bahwa perlakuan tersebut berpengaruh secara langsung terhadap hasil yang diamati.

Dilihat dari hasil uji tersebut penggunaan metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan menggunakan metode pembelajaran praktikum secara konvensional dikarenakan menggunakan pendekatan STEM melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran melalui eksperimen. Selain itu mendorong siswa untuk mengidentifikasi masalah, mengevaluasi informasi dan merancang solusi kreatif, meningkatkan motivasi belajar serta memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan dengan dunia nyata. Hal ini membuktikan bahwa keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran merupakan faktor utama yang menyebabkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.

Penerapan metode pembelajaran yang tepat terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode pembelajaran aktif seperti praktikum berbasis STEM mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses berpikir, menganalisis, serta memecahkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Selain itu, metode praktikum berbasis pendekatan STEM ini juga memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk menguji hipotesis, menganalisis data, dan menarik kesimpulan sehingga memperkuat kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Mustika Ria Tahnia dengan judul Pengaruh Praktikum IPA Berorientasi STEM Education dengan Tema Getaran Gelombang dan Bunyi Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Kelas VIII SMPN 1 SAWOO. Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran praktikum IPA Berorientasi STEM Education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik daripada kelas yang menggunakan model pembelajaran praktikum IPA tanpa orientasi STEM Education. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya uji-t yang menghasilkan P-Value sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05 yang artinya  $H_0$  ditolak. Model pembelajaran praktikum IPA berorientasi STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) berpengaruh terhadap meningkatnya kemampuan berpikir ilmiah peserta didik, hal tersebut dapat dilihat dari hasil postest kelompok eksperimen yang sangat baik yaitu sebesar 76,25.

## KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan berdasarkan tujuan dari hasil penelitian di SMAN Darussholah Singojuruh Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025:

1. Berdasarkan hasil analisis penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai dari kedua kelas tersebut. Peningkatan rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi, menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran yang diterapkan memberikan pengaruh positif yang lebih besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvesional.
2. Hasil uji non parametrik menggunakan uji wilcoxon pada variabel metode pembelajaran praktikum berbasis pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem kelas X di SMAN Darussholah Singojuruh Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai  $Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  (hipotesis penelitian) diterima, artinya terdapat perbedaan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya pengaruh penggunaan metode pembelajaran praktikum berbasis STEM terhadap kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode praktikum konvensional (tanpa berbasis pendekatan STEM). pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa..

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyusunan jurnal ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada pihak sekolah dan peserta didik yang telah bersedia menjadi subjek penelitian, serta kepada rekan-rekan sejawat yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dan pengumpulan data. Tidak lupa, penulis berterima kasih kepada lembaga pendidikan dan pihak-pihak lain yang turut mendukung baik secara moral maupun material sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Akhirnya, penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan dan pembelajaran berbasis STEM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, H., Aminah, N., S., & Supriyanto, A. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 25–33. (2019)
- Arifin, Zaenal. Modul Belajar Mandiri Pembelajaran Ekosistem Calon Guru PPPK.
- Arikunto, S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Revisi VI). PT. Rineka Cipta. (2006)
- Artayasa, I. P. PRAKTIKUM BIOLOGI SELAMA PEMBELAJARAN ONLINE:MINAT MAHASISWA DAN PENGARUHNYA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS. *Jurnal Ilmiah Biologi*, Vol. 9, 389–401. (2021)
- Eko Suparno, W. *Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia*. (2015)
- Hardjasoemantri, K. *Hukum Tata Lingkungan* (Siti (ed.); VIII). Gadjah Mada University. (2017)
- Hobri. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. (2021)
- Indriyanto. Ekologi Hutan. *Bumi Aksara*, 224. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=662740>. (2010)
- Kurniawati, L., Akbar, R. O., & Ali, M. Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Sumber Kabupaten Cirebon. *Mathematics Education Learning and Teaching*, 4 (2)(2), 62–74. (2015)
- Mu'minah, I. H. suryaningsih, Y. Implementasi Steam (Science, Technology,. *Jurnal Bio Educatio*, 5(1), . 65-73. (2020)
- Nurlenasari, N., Lidinillah, D. A. M., Nugraha, A., & Hamdu, G. Assessing 21st century skills of fourth-grade student in STEM learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012058>. (2019)
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*. (2017)

- OECD. PISA 2022 Results Indonesia. *Factsheets*, 1–9. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/malaysia-1dbe2061/>. (2023)
- Purnomo, R. A. Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis Dengan SPSS. In *Cv. Wade Group*. (2017)
- Roberts, A., & Cantu, D. Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum. *Technology Education in the 21st Century*, 111–118. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:533285/fulltext01.pdf%2523page=81#page=111>. (2012)
- Rodger, W. B. Scientific and Engineering Practices in K–12 Classrooms Understanding A Framework for K–12 Science Education. *NSTA, December*. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-597-9.ch013>. (2011)
- Rosnawati, R. Enam Tahapan Aktivitas Dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Naional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 507–512. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/12303>. (2013)
- Rustaman, N. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. UM Press.(2005)
- Siswoyo and Sunaryo. High Order Thinking Skills: Analisis Soal dan Implementasinya dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol 3, 11–20. (2021)
- Slavin, R. E. Cooperative Learning. *Review of Educational Research*, Vol. 50, 315–342. (1980)
- Soemarwoto, O. *304.2 ekologi lingkungan hidup dan pembangunan.pdf*. Djambatan. (2004)
- Sugiyono. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (2020).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo (ed.); Kedua Ceta). CV ALFABETA. (2023)
- Sulistiyawati, S., & Andriani, C. Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Biologi Berdasarkan Perbedaan Gender Siswa. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 127–142. <https://doi.org/10.30738/wa.v1i2.1289>. (2017)
- Suryaningsih, Y. . Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*, Volume 2, 49–57. (2017)
- Wardhana, Aditya. Kartawinata, B. R. A. (n.d.). *METODE RISET BISNIS* (S. Sanjaya (ed.)). PT. Karya Manunggal Lithomas.