



## **Socio-Scientific Issues Learning dengan Integrasi Nilai Spiritual: Dampaknya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Biologi Kelas X**

**Meita Dwi Solviana<sup>1\*</sup>, Syifa Afifaturrahmah<sup>1</sup>, Akbar Handoko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UIN Raden Intan Lampung,

Jl. Letnan Kolonel Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung

\*e-mail korespondensi: [meitadwisolviana@radenintan.ac.id](mailto:meitadwisolviana@radenintan.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study aimed to analyze the effect of Socio-Scientific Issues (SSI) learning integrated with spiritual values on students' critical thinking skills in biodiversity material. The study employed a quasi-experimental design using a pretest-posttest control group design involving 66 tenth-grade students selected through cluster random sampling. Data were collected using a critical thinking skills test and analyzed using the N-gain test, paired sample t-test, and independent sample t-test to compare the improvement in critical thinking skills between the experimental and control groups. The results showed that the experimental group demonstrated higher improvement in critical thinking skills than the control group, particularly in the indicators of drawing conclusions and basic skills. The independent sample t-test indicated a significant difference in the improvement between the two groups ( $p < 0.05$ ). Therefore, Socio-Scientific Issues (SSI) learning integrated with spiritual values was more effective than conventional learning in improving students' critical thinking skills.*

**Keywords:** critical thinking, socio-scientific issues, spiritual values

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran Socio-Scientific Issues (SSI) terintegrasi nilai spiritual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi keanekaragaman hayati. Penelitian menggunakan desain quasi-experimental dengan pretest-posttest control group design yang melibatkan 66 siswa kelas X yang dipilih melalui teknik cluster random sampling. Data penelitian dikumpulkan menggunakan tes kemampuan berpikir kritis dan dianalisis menggunakan uji N-gain, paired sample t-test, dan independent sample t-test untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, terutama pada indikator penarikan kesimpulan dan keterampilan dasar. Hasil independent sample t-test menunjukkan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan antara kedua kelompok ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian, pembelajaran Socio-Scientific Issues (SSI) terintegrasi nilai spiritual lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.*

**Kata Kunci:** Berpikir Kritis, Nilai Spiritual, Socio-Scientific Issues



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menghadapi dinamika global, salah satunya kemampuan berpikir kritis (Arinie & Azmah, 2025). *Partnership for 21st Century Learning* menegaskan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan esensial dalam menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan secara rasional (Saragih et al., 2025). Dalam pembelajaran sains, khususnya biologi, kemampuan ini berperan penting dalam membantu siswa memahami fenomena alam, mengevaluasi informasi ilmiah, serta mengambil keputusan berbasis bukti empiris (Aprizanti, 2023). Namun, berbagai kajian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah (Diyanti et al., 2025). Kondisi tersebut sejalan dengan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* yang menunjukkan bahwa skor literasi sains siswa Indonesia hanya mencapai 383 dan berada di bawah rata-rata OECD sebesar 485, terutama pada indikator analisis dan evaluasi permasalahan ilmiah (Lubis et al., 2025; Nur et al., 2023). Temuan ini menunjukkan perlunya penerapan pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih optimal..

Permasalahan tersebut tidak terlepas dari dominasi pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan berorientasi pada hafalan konsep (Muhandaz & Nurgiani, 2025). Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif menyebabkan rendahnya kemampuan dalam mengembangkan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan (Sucipta et al., 2023). Selain itu, minimnya integrasi isu-isu kontekstual dalam pembelajaran biologi juga menjadi faktor yang menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Wijayanti et al., 2022). Padahal, materi biologi seperti keanekaragaman hayati memiliki keterkaitan erat dengan berbagai permasalahan nyata di masyarakat yang menuntut pemikiran kritis dan pengambilan keputusan berbasis sains (Maharyati & Ningsih, 2025; Sholehuddin et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues (SSI)* (Sholehah et al., 2022). Pembelajaran SSI mengintegrasikan isu-isu sosiosaintifik yang bersifat kompleks, terbuka, dan multidimensional, sehingga mendorong siswa untuk menganalisis berbagai perspektif serta mengevaluasi argumen secara kritis (Handayani et al., 2024; Pamungkas et al., 2025). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan argumentasi dan penalaran siswa (Amburika et al., 2025; Fitrotiy et al., 2023). Selain itu, studi meta-analisis juga menunjukkan bahwa SSI memiliki efek positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (Nubita & Istianah, 2024).

Namun demikian, pengembangan kemampuan berpikir kritis tidak hanya berkaitan dengan aspek kognitif, tetapi juga memerlukan integrasi nilai moral dan spiritual dalam proses pembelajaran (Wulansari et al., 2021). Pada konteks pembelajaran keanekaragaman hayati, rendahnya kepedulian siswa terhadap pelestarian lingkungan masih terlihat dari kurangnya kesadaran dalam menjaga kebersihan, penggunaan sumber daya secara tidak bijak, serta rendahnya tanggung jawab terhadap permasalahan lingkungan di

sekitar mereka (Tsalsabillah & Wulandari, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemahaman ilmiah belum sepenuhnya diikuti oleh kesadaran etis dalam menyikapi isu lingkungan. Oleh karena itu, integrasi nilai spiritual dalam pembelajaran menjadi penting untuk membangun kesadaran bahwa pengetahuan ilmiah harus digunakan secara bertanggung jawab. Dalam pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI), nilai spiritual diintegrasikan secara operasional melalui sintaks pembelajaran, seperti kegiatan mengidentifikasi dampak kerusakan lingkungan, menganalisis isu berdasarkan pertimbangan moral dan tanggung jawab, menyampaikan argumentasi secara jujur dan menghargai pendapat orang lain, serta menentukan solusi yang mencerminkan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan. Integrasi nilai spiritual tersebut dapat memperkuat proses berpikir kritis siswa dengan memberikan landasan etis dalam menganalisis dan mengambil keputusan terhadap permasalahan ilmiah (Apema et al., 2025)..

Meskipun penelitian mengenai pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) telah banyak dilakukan, studi mutakhir menunjukkan bahwa sebagian besar kajian masih berfokus pada pengembangan aspek kognitif, seperti literasi sains, argumentasi ilmiah, dan kemampuan berpikir kritis, sedangkan integrasi nilai spiritual dalam pembelajaran SSI masih jarang dikaji secara spesifik (Kansha et al., 2025). Selain itu, telaah literatur terkait pembelajaran abad ke-21 juga menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis umumnya lebih menekankan pada dimensi analitis dibandingkan integrasi nilai moral dan spiritual dalam pengambilan keputusan ilmiah (Mulkhan, 2002). Padahal, isu-isu sosiosaintifik tidak hanya memerlukan pertimbangan ilmiah, tetapi juga melibatkan aspek etika, tanggung jawab, dan kesadaran moral yang kompleks. Dengan demikian, masih terdapat keterbatasan kajian yang mengintegrasikan pembelajaran SSI dengan nilai spiritual, khususnya pada materi keanekaragaman hayati, sehingga diperlukan penelitian yang mengkaji hubungan tersebut secara lebih komprehensif. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) dengan integrasi nilai spiritual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi keanekaragaman hayati.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* berupa *pretest-posttest control group design*. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SMA Negeri 17 Bandar Lampung dengan melibatkan siswa kelas X sebagai subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang berjumlah 134 orang. Sampel penelitian sebanyak 66 siswa yang terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik ini dipilih karena perlakuan penelitian diterapkan pada unit kelas, bukan pada individu siswa secara langsung. Proses randomisasi dilakukan dengan mengundi seluruh kelas X yang memiliki karakteristik relatif homogen berdasarkan jumlah siswa dan kemampuan akademik awal untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penerapan prinsip probability sampling dalam teknik ini memberikan kesempatan yang sama bagi setiap kelas untuk terpilih sebagai sampel penelitian, sehingga

dapat meminimalkan bias seleksi serta menjaga kesetaraan karakteristik awal antar kelompok sebelum perlakuan diberikan.

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan berpikir kritis berbentuk soal uraian yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis, meliputi penjelasan sederhana, keterampilan dasar, penarikan kesimpulan, penjelasan lanjutan, serta pengaturan strategi dan taktik. Instrumen terdiri atas 10 item soal yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam menganalisis permasalahan, mengevaluasi informasi ilmiah, menyusun argumentasi logis, serta menentukan solusi terhadap isu keanekaragaman hayati. Setiap item dilengkapi dengan rubrik penskoran analitik menggunakan skala penilaian tertentu untuk memastikan objektivitas dalam mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis pada masing-masing indikator. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu melalui uji validitas isi oleh ahli pendidikan biologi dan ahli evaluasi pembelajaran untuk menilai kesesuaian konstruk, indikator, bahasa, dan materi soal. Selanjutnya, dilakukan uji coba instrumen pada siswa di luar sampel penelitian untuk mengetahui tingkat reliabilitas soal menggunakan *Cronbach's Alpha*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi sehingga dinyatakan layak dan konsisten digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Prosedur penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Tahap persiapan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran, penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir kritis, serta validasi instrumen penelitian. Pada tahap pelaksanaan, kedua kelompok diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) terintegrasi nilai spiritual, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning* sesuai pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Dalam pembelajaran SSI, siswa diarahkan untuk menganalisis isu keanekaragaman hayati, mendiskusikan dampak ilmiah dan moral dari suatu permasalahan, menyusun argumentasi, serta menentukan solusi berdasarkan pertimbangan ilmiah dan nilai spiritual. Sementara itu, pada kelas kontrol, proses pembelajaran berfokus pada kegiatan menemukan konsep melalui tahapan *Discovery Learning* tanpa integrasi isu sosiosaintifik dan nilai spiritual secara khusus. Setelah perlakuan diberikan, kedua kelompok memperoleh posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Tahap analisis data dilakukan dengan mengolah hasil pretest dan posttest untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis data dilakukan menggunakan uji N-gain untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis N-gain kemudian dikategorikan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah untuk memberikan gambaran tingkat efektivitas pembelajaran. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai N-gain lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga menunjukkan bahwa pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) terintegrasi nilai spiritual lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya sebagai prasyarat analisis parametrik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing

kelompok, serta independent sample t-test untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan taraf signifikansi 0,05.

### Populasi dan Sampel

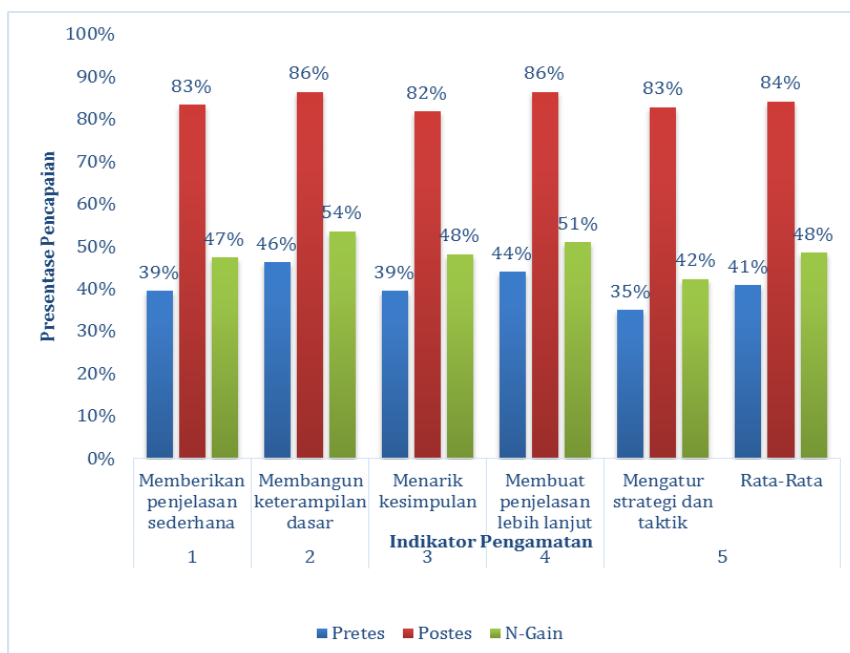
Seluruh siswa kelas X SMA Negeri 17 Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dijadikan sebagai populasi penelitian dengan jumlah 134 siswa. Penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang dipilih dari beberapa kelas X yang tersedia di sekolah. Pemilihan sampel dilakukan pada tingkat kelas karena perlakuan pembelajaran diberikan secara berkelompok dalam satu kelas pembelajaran.

Penentuan kelas sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan prinsip probability sampling, sehingga setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai kelompok penelitian. Sebelum proses pengacakan dilakukan, seluruh kelas dipastikan memiliki karakteristik yang relatif setara berdasarkan jumlah siswa dan kemampuan akademik awal. Hasil randomisasi menetapkan 66 siswa sebagai sampel penelitian yang terbagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penggunaan teknik ini diharapkan mampu mengurangi potensi bias seleksi dan menghasilkan perbandingan yang lebih objektif antar kelompok penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

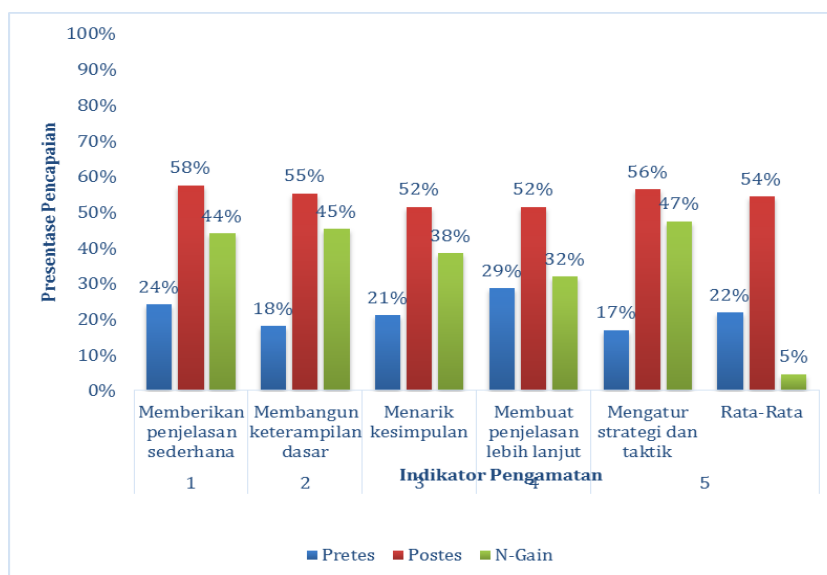
Hasil penelitian ini disajikan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas penerapan pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) dengan integrasi nilai spiritual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Data yang diperoleh meliputi hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta hasil uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.



Gambar 1. Hasil Tes Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa seluruh indikator kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan antara pretest dan posttest. Pada tahap pretest, capaian siswa berada pada rentang 39%–48%, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih tergolong rendah hingga sedang. Indikator seperti memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lanjutan, serta mengatur strategi dan taktik belum berkembang secara optimal.

Setelah diterapkan pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dengan integrasi nilai spiritual, terjadi peningkatan yang sangat signifikan pada seluruh indikator. Persentase capaian siswa meningkat menjadi 82%–88% pada tahap posttest. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator menarik kesimpulan sebesar 88%, diikuti oleh indikator keterampilan dasar sebesar 86%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih mampu mengidentifikasi informasi yang relevan, menganalisis data, serta menarik kesimpulan secara logis dan sistematis. Selain itu, peningkatan pada indikator strategi dan taktik juga menunjukkan bahwa siswa mulai mampu merancang langkah pemecahan masalah secara lebih terstruktur.



**Gambar 2.** Hasil Tes Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, juga terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun tidak sebesar pada kelas eksperimen. Pada tahap pretest, capaian siswa berada pada rentang 17%–35%, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih relatif rendah. Setelah proses pembelajaran berlangsung, capaian meningkat menjadi 47%–58% pada tahap posttest.

Peningkatan tertinggi pada kelas kontrol terdapat pada indikator menarik kesimpulan, yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis penemuan mampu membantu siswa dalam mengolah informasi dan menyusun kesimpulan secara mandiri. Namun, peningkatan pada indikator lainnya cenderung tidak terlalu signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun *Discovery Learning* mampu

meningkatkan kemampuan berpikir kritis, efektivitasnya masih berada di bawah pembelajaran berbasis SSI yang terintegrasi dengan nilai spiritual.

Untuk memastikan kelayakan data sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas terhadap data hasil penelitian.

**Tabel 1.** Hasil Uji Normalitas

<b>Kelas</b>	<b>Kolmogorov–Smirnov (Sig.)</b>	<b>Shapiro–Wilk (Sig.)</b>
Eksperimen	0,571	0,254
Kontrol	0,479	0,169

Hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov–Smirnov dan Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen masing-masing sebesar 0,571 dan 0,254, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,479 dan 0,169. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada kedua kelompok berdistribusi normal. Dengan demikian, data memenuhi salah satu asumsi penting dalam analisis statistik parametrik. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok.

**Tabel 2.** Hasil Uji Homogenitas

<b>Dasar Perhitungan</b>	<b>Levene Statistic</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
Based on Mean	0.007	1	65	0.932
Based on Median	0.034	1	65	0.854
Based on Median & adjusted df	0.034	1	60.722	0.854
Based on trimmed mean	0.029	1	65	0.865

Hasil uji homogenitas menggunakan Levene’s Test menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh berada pada rentang 0,854 hingga 0,932. Seluruh nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik varians yang serupa, sehingga layak untuk dibandingkan dalam analisis lebih lanjut.

Setelah data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok. Selain itu, *independent sample t-test* digunakan untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehingga efektivitas pembelajaran dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

**Tabel 3.** Hasil Uji *Paired Sample t-Test*

<b>Variabel</b>	<b>Mean Difference</b>	<b>Std. Deviation</b>	<b>95% CI Upper</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>
Kelas Berpikir Kritis	-68.39879	17.77818	-64.02837	-31.256	32	0.000

Keterangan: nilai df = 32 diperoleh dari jumlah sampel pada kelas eksperimen (n = 33) dikurangi satu (n-1) sesuai ketentuan uji *paired sample t-test*.

Hasil uji paired sample t-test pada kelas eksperimen menunjukkan nilai t sebesar -31,256 dengan derajat kebebasan (df) 32 dan nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* setelah penerapan pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) terintegrasi nilai spiritual. Nilai df sebesar 32 diperoleh dari jumlah sampel pada kelas eksperimen dikurangi satu ( $n-1$ ). Namun, uji paired sample t-test hanya digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir kritis dalam satu kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Oleh karena itu, untuk menganalisis perbedaan efektivitas antar-kelompok pada desain *pretest-posttest control group design*, dilakukan independent sample t-test terhadap skor peningkatan (*gain score*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan nilai signifikansi  $<0,05$ , sehingga pembelajaran SSI terintegrasi nilai spiritual dinyatakan lebih efektif dibandingkan model *Discovery Learning*.

Meskipun demikian, paired sample t-test hanya menunjukkan perubahan kemampuan berpikir kritis dalam satu kelompok sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Oleh karena itu, untuk memperkuat analisis efektivitas perlakuan pada desain quasi-experimental dengan kelompok kontrol, dilakukan independent sample t-test terhadap skor peningkatan (*gain score*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan nilai signifikansi  $<0,05$ . Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan peningkatan yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh proses pembelajaran biasa, tetapi dipengaruhi oleh penerapan pembelajaran SSI terintegrasi nilai spiritual.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi pada kelas eksperimen terlihat pada kemampuan siswa dalam menganalisis permasalahan, mengevaluasi informasi ilmiah, menarik kesimpulan, dan menentukan keputusan berdasarkan pertimbangan logis serta nilai moral. Integrasi isu-isu sosiosaintifik dengan nilai spiritual mendorong siswa untuk tidak hanya memahami konsep biologi secara konseptual, tetapi juga mempertimbangkan aspek etis dan tanggung jawab dalam menyelesaikan permasalahan. Kondisi ini menyebabkan proses berpikir siswa menjadi lebih mendalam dibandingkan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yang cenderung berfokus pada pemahaman materi.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) terintegrasi nilai spiritual lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Efektivitas tersebut tidak hanya ditunjukkan melalui peningkatan skor hasil belajar, tetapi juga melalui berkembangnya kemampuan analisis, evaluasi, argumentasi, dan pengambilan keputusan siswa secara lebih kritis dan reflektif.

## **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) dengan integrasi nilai spiritual memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis

sebelum dan sesudah perlakuan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran SSI berbasis nilai spiritual efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Nasrollahi et al., 2020).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen terlihat secara konsisten pada seluruh indikator yang diukur. Capaian siswa yang semula berada pada kategori rendah hingga sedang (39%–48%) meningkat secara signifikan menjadi kategori tinggi (82%–88%) pada tahap posttest. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator menarik kesimpulan dan keterampilan dasar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran SSI mampu mendorong siswa untuk mengidentifikasi informasi yang relevan, menganalisis data, serta menyusun kesimpulan secara logis. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI secara signifikan meningkatkan kemampuan argumentasi dan penalaran siswa (Fitroty et al., 2023).

Karakteristik pembelajaran SSI yang bersifat kompleks, terbuka, dan multidimensional memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi berbagai perspektif dalam memahami suatu permasalahan (Oktaviyanti et al., 2025). Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam proses diskusi, analisis, dan evaluasi terhadap isu-isu sosiosaintifik. Hal ini memperkuat kemampuan berpikir kritis karena siswa dilatih untuk mengevaluasi argumen serta mempertimbangkan berbagai alternatif solusi. Studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa pembelajaran SSI memiliki efek positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan tingkat efektivitas yang tinggi (Nubita & Istianah, 2024).

Integrasi nilai spiritual dalam pembelajaran SSI menjadi faktor pembeda utama yang memperkuat efektivitas pembelajaran (Tokan & Fauziah, 2022). Nilai-nilai spiritual seperti kejujuran, tanggung jawab, dan kepedulian memberikan landasan moral dalam proses pengambilan keputusan. Siswa tidak hanya dilatih untuk berpikir secara logis, tetapi juga mempertimbangkan aspek etis dalam menyelesaikan permasalahan. Hal ini mendukung pandangan bahwa pendidikan yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga mengintegrasikan nilai-nilai spiritual, mampu menghasilkan individu yang tidak hanya cerdas secara intelektual tetapi juga memiliki karakter yang baik (Apema et al., 2025). Selain itu, kondisi degradasi nilai di kalangan remaja semakin menegaskan pentingnya integrasi nilai spiritual dalam pembelajaran (Tsalsabillah & Wulandari, 2025).

Peningkatan yang signifikan pada indikator keterampilan dasar menunjukkan bahwa pembelajaran SSI dengan integrasi nilai spiritual efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi data ilmiah, menentukan informasi yang relevan, serta menghubungkan fakta dengan nilai-nilai yang mendasari pengambilan keputusan. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan dari berbagai dimensi, termasuk dimensi ilmiah, sosial, dan moral (Pamungkas et al., 2025).

Sementara itu, kelas kontrol yang menggunakan model *Discovery Learning* juga menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis, meskipun tidak sebesar kelas eksperimen. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis penemuan tetap memiliki kontribusi dalam mengembangkan

kemampuan berpikir siswa. Namun, keterbatasan model ini terletak pada kurangnya integrasi konteks nyata dan nilai-nilai yang mendalam, sehingga tidak mampu mendorong siswa untuk mengeksplorasi permasalahan secara komprehensif. Hal ini memperkuat temuan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan isu kontekstual lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Sintika et al., 2024; Wijayanti et al., 2022).

Perbedaan capaian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa pembelajaran SSI dengan integrasi nilai spiritual memiliki keunggulan komparatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran ini tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga mengintegrasikan dimensi afektif dan spiritual, sehingga menghasilkan proses pembelajaran yang lebih holistik. Temuan ini juga memperkuat argumentasi bahwa minimnya integrasi isu-isu sosio saintifik dalam pembelajaran menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa (Maharyati & Ningsih, 2025).

Selain itu, hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi statistik yang diperlukan untuk analisis parametrik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki distribusi yang normal dan varians yang relatif homogen, sehingga analisis perbandingan antar-kelompok dapat dilakukan secara lebih tepat. Untuk meminimalkan pengaruh faktor perancu, penelitian juga mempertimbangkan kesetaraan karakteristik awal kedua kelompok melalui pemberian pretest sebelum perlakuan. Dengan demikian, perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh lebih memungkinkan berkaitan dengan penerapan pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) terintegrasi nilai spiritual, meskipun faktor lain di luar perlakuan masih dapat mempengaruhi hasil penelitian pada *desain quasi-experimental*.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* dengan integrasi nilai spiritual dapat menjadi alternatif model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model ini dapat diterapkan pada berbagai materi pembelajaran biologi yang memiliki keterkaitan dengan isu-isu nyata di masyarakat. Selain itu, integrasi nilai spiritual juga dapat menjadi sarana untuk membentuk karakter siswa agar lebih bertanggung jawab dalam menggunakan pengetahuan yang dimiliki.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain terbatas pada satu materi dan satu lokasi penelitian. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas model pembelajaran ini pada konteks yang lebih luas serta mengkaji dampaknya terhadap aspek lain seperti sikap ilmiah dan kesadaran moral siswa.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian pada siswa kelas X SMA Negeri 17 Bandar Lampung materi keanekaragaman hayati, pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) terintegrasi nilai spiritual menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan model Discovery Learning, terutama pada indikator penarikan kesimpulan dan keterampilan dasar. Temuan ini menunjukkan bahwa

integrasi isu sosiosaintifik dan nilai spiritual berpotensi mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. Namun, penelitian ini terbatas pada jumlah sampel dan konteks sekolah tertentu sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak SMA Negeri 17 Bandar Lampung yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh siswa yang telah berpartisipasi sebagai subjek penelitian, serta kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amburika, N., Khoiri, A., & Lailiyah, S. (2025). Penerapan Contextual Teaching and Learning Berbasis Socio Scientific Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Educatoria: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(3), 140–150. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v5i3.489>
- Apema, E., Suzanti, F., & Azhar, A. (2025). Implementation of Science Learning Oriented to Socio-Scientific Issues on Ecology and Biodiversity Material in Indonesia to Improve Learning Outcomes and Environmental Awareness Attitudes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 1255–1262. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.11699>
- Aprizanti, Y. (2023). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa dalam Pembelajaran IPA Biologi. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(2), 411–436. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i2.618>
- Arinie, S., & Azmah, N. (2025). Komponen Modul Ajar dan Manfaatnya Bagi Guru dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran di Abad 21. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 291–297. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i1.498>
- Diyanti, S. K., Utama, C., & Winahyu, S. E. (2025). The Efektivitas Model PBL Berbantuan Aplikasi Qreatif Terhadap Berpikir Kritis dan Motivasi Pembelajaran IPA SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 15(2), 171–180. <https://doi.org/10.24246/j.js.2025.v15.i2.p171-180>
- Fitroty, I. Y., Wahyuni, E. A., Ahied, M., Hartiningsih, T., & Rakhmawan, A. (2023). Pembelajaran Problem Based Learning Berpendekatan Socio-scientific Issue Berbantuan Buletin untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa. *Natural Science Education Research*, 6(3), 1–11. <https://doi.org/10.21107/nser.v6i3.21700>
- Handayani, I. W., Maulana, A., Syamsul, & Syahriani, S. (2024). Pengaruh Problem Based Learning Berbasis Socio Scientific Issue Terhadap Berpikir Kritis dan Ekoliterasi Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Binomial*, 7(2), 59–68. <https://doi.org/10.46918/bn.v7i2.2438>
- Kansha, T., Miterianifa, M., & Aulia, L. (2025). Systematic Literature Review: Pengaruh Isu-Isu Sosiosaintifik Terhadap Keberhasilan Pelajaran Kimia di Sekolah Menengah Atas. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 4(1), 15–26. <https://doi.org/10.24014/jcei.v4i1.35260>
- Kencanawati, I., Haryanto, T., & Nurhasnah, N. (2023). Optimalkan Pembelajaran Biologi: Peran Interaksi Keterampilan Berpikir Kritis dan Argumentasi terhadap Self Efficacy Mahasiswa. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 4(2), 82–89. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v4i2.106>
- Lubis, J. A., Pantiwati, Y., & Rahardjanto, A. (2025). Students' Scientific Literacy in Critical Thinking Skills in Science Learning: A Bibliometric Analysis from the Scopus Database. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1100–1112. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.15732>

- Maharyati, U., & Ningsih, T. (2025). Teachers' Pedagogical Competence in Elementary School Learning Development Kompetensi Pedagogik Guru dalam Pengembangan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 8(1), 323–333. <https://doi.org/10.24256/pijies.v8i1.6852>
- Muhandaz, R., & Nurgiani, N. (2025). Pengaruh Strategi Pembelajaran Everyone Is a Teacher Here terhadap Komunikasi Matematis Berdasarkan Self Confidence Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 11(1), 23–32. <https://doi.org/10.24014/sjme.v11i1.31472>
- Mulkhan, A. M. (2002). *Nalar Spiritual Pendidikan: Solusi Problem Filosofis Pendidikan Islam*. Tiara Wacana Yogya.
- Nasrollahi, Z., Eskandari, N., Adaryani, M. R., & Tasuji, M. H. H. R. (2020). Spirituality and Effective Factors in Education: A Qualitative Study. *Journal of Education and Health Promotion*, 9, 52. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_430\\_19](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_430_19)
- Nubita, A. R., & Istianah, F. (2024). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(4), 707–716. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/60500>
- Nur, D., Rezki, N. F., Nurindah, & Nursia. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Sosiologi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 71–79. <https://doi.org/10.62388/jpdp.v3i2.327>
- Oktaviyanti, A. A., Suhartini, E., Haerani, R. P. R., & Septika, H. D. (2025). Pengaruh Socio-scientific Issues terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Bumi Berubah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(2), 389–397. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.89167>
- Pamungkas, Z. S., Prasetya, F. B., Aini, M., Amrullah, J. D. R., Sari, E. P. K., & Sumiati, I. D. (2025). Problem Based Learning Bermuatan SSI sebagai Pemberdayaan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran IPA: Kerangka Konseptual. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 4(2), 1–15. <https://doi.org/10.18592/ak.v4i2.16122>
- Saragih, D. M., Sera, N., Sitanggang, S. R. K., & Suyanto, S. (2025). Systematic Literature Review: STEM Integrated Biology Learning Based on 21st Century Learning Models. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 7(1), 125–132. <https://doi.org/10.20527/bino.v7i1.21061>
- Sholehah, A., Pertiwi, A. D., & Yudianti, F. (2022). Studi Literatur Penggunaan Pendekatan Socio Scientific Issue untuk Membentuk Generasi Indonesia yang Kritis. *ScienceEdu*, 5(2), 46–51. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/3348152>
- Sholehuddin, M., Ariswan, & Wilujeng, I. (2025). Effect of STEM-PJBL-Based Science Student Book Integrated with Religious Values on Spiritual Attitudes and Science Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(5), 650–656. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i5.10265>
- Sintika, R., Hidayat, W., & Nugraha, T. (2024). Penggunaan Model Problem Based Learning Berbasis Socio Scientific Issue untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 7(5), 916–924. <https://doi.org/10.22460/collase.v7i5.24396>
- Sucipta, I. W., Candiasa, I. M., & Sudirtha, I. G. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Bentuk Asesmen Formatif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 13(2), 168–178. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v13i2.2660>
- Tokan, I. D., & Fauziah, M. (2022). Kajian Literatur: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sikap Spiritual Siswa. *Prosiding: Seminar Antarbangsa Bimbingan Dan Konseling Universitas Ahmad Dahlan*, 1009–1020.

- Tsalsabillah, C., & Wulandari, F. (2025). Pengaruh Persepsi Siswa dalam Pembelajaran Socio-Scientific Issues Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 9(1), 154–164. <https://doi.org/10.30651/else.v9i1.22744>
- Wijayanti, P. S., Jamilah, F., Herawati, T. R., & Kusumaningrum, R. N. (2022). Penguatan Penyusunan Modul Projek Profil Pelajar Pancasila Pada Sekolah Penggerak Jenjang SMA. *Abdimas Nusantara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 43–49. <https://ejournal.unim.ac.id/index.php/abdimasnusantara/article/view/1715>
- Wulansari, K., Lufri, Zulyusri, Z., & Arsih, F. (2021). Meta Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 2(2), 55–61. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v2i2.44>