



EFEKTIVITAS PENDEKATAN *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MURID SMP

Nur Faidatul Jannah¹, Wahono Widodo²

Universitas Negeri Surabaya^{1,2}

e-mail: nurfaidatul.22002@mhs.unesa.ac.id¹, wahonowidodo@unesa.ac.id²

Diterima: 14/2/2026; Direvisi: 20/2/2026; Diterbitkan: 26/2/2026

ABSTRAK

Peningkatan kemampuan berpikir kritis merupakan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada murid dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun, kemampuan berpikir kritis murid SMP masih belum berkembang secara optimal, khususnya pada materi pencemaran lingkungan yang menuntut analisis, penalaran, dan pengambilan keputusan berbasis sains. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis murid melalui penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang dipadukan dengan model *classroom discussion* pada murid kelas VII-H SMP Negeri 14 Surabaya. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *one-group pretest and posttest*. Prosedur penelitian meliputi pemberian *pretest*, penerapan pembelajaran berbasis SSI pada materi pencemaran lingkungan, dan pemberian *posttest*. Instrumen penelitian berupa tes uraian kemampuan berpikir kritis yang mencakup lima indikator, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji N-Gain, uji normalitas Shapiro–Wilk, dan uji *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh indikator kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan dengan kategori N-Gain sedang hingga tinggi. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) < 0,001, yang menandakan adanya perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid pada materi pencemaran lingkungan.

Kata kunci: Socio-Scientific Issues, Berpikir Kritis, Pencemaran Lingkungan

ABSTRACT

The improvement of critical thinking skills is a key demand of the Merdeka Curriculum, which emphasizes student-centered learning and the development of higher-order thinking skills. However, the critical thinking abilities of junior high school students have not yet developed optimally, particularly in environmental pollution topics that require scientific analysis, reasoning, and decision-making. This study aimed to describe the improvement of students' critical thinking skills through the implementation of the Socio-Scientific Issues (SSI) approach combined with a classroom discussion model in class VII-H of SMP Negeri 14 Surabaya. This research employed a quantitative approach using a one-group pretest–posttest design. The research procedures included administering a pretest, implementing SSI-based learning on environmental pollution topics, and administering a posttest. The research instrument consisted of an essay test measuring critical thinking skills across five indicators: providing simple explanations, building basic skills, drawing conclusions, providing further explanations, and developing strategies and tactics. Data were analyzed using descriptive statistics, N-Gain analysis, the Shapiro–Wilk normality test, and a paired sample t-test. The results showed that



all critical thinking indicators improved, with N-Gain values in the moderate to high categories. The paired sample t-test results indicated a Sig. (2-tailed) value of < 0.001 , demonstrating a significant difference between pretest and posttest scores. Therefore, the Socio-Scientific Issues (SSI) approach is effective in improving students' critical thinking skills on environmental pollution topics.

Keywords: *Socio-Scientific Issues, Critical Thinking, Science Learning, Environmental Pollution*

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan esensial dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang adaptif untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Pada era ini, penguasaan ilmu pengetahuan saja tidak cukup, melainkan harus diimbangi dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. *National Education Association* merumuskan empat keterampilan esensial atau 4C yang mencakup *critical thinking, creativity, collaboration*, dan *communication* (Tarihoran et al., 2023). Di antara keempat pilar tersebut, keterampilan berpikir kritis menempati posisi paling sentral karena menjadi fondasi bagi individu dalam menganalisis informasi yang kompleks dan mengambil keputusan secara logis. Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), kemampuan berpikir kritis sangat krusial untuk menstimulasi murid agar mampu memahami fenomena alam melalui kacamata ilmiah yang komprehensif. Pembelajaran tidak lagi sebatas menghafal teori, tetapi menuntut nalar logis terkait prinsip sebab-akibat (Meryastiti et al., 2022). Kemampuan ini memungkinkan murid untuk menghubungkan konsep teoretis dengan permasalahan sehari-hari (Normawati et al., 2022). Oleh karena itu, penanaman keterampilan berpikir kritis harus dilakukan sejak jenjang pendidikan menengah demi membentuk kualitas intelektual yang mumpuni agar mereka siap menghadapi dinamika globalisasi (Kollo & Suciptaningsih, 2024).

Meskipun kemampuan berpikir kritis sangat krusial, capaian akademik murid Indonesia secara global masih menunjukkan hasil yang sangat memprihatinkan. Laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 membeberkan fakta bahwa skor sains murid Indonesia hanya menyentuh angka 383, tertinggal jauh di bawah rata-rata negara OECD, dan terpuruk pada peringkat keenam dari delapan negara ASEAN (OECD, 2022). Data kuantitatif ini secara jelas merepresentasikan kesulitan sistemik yang dialami murid dalam mengolah informasi, menganalisis masalah, serta merumuskan keputusan berbasis logika ilmiah. Padahal, pemerintah telah berupaya mengakselerasi peningkatan kualitas pendidikan melalui penerapan Kurikulum Merdeka. Kebijakan Permendikdasmen Nomor 10 Tahun 2025 secara tegas menetapkan Standar Kompetensi Lulusan yang mewajibkan murid SMP untuk terampil dalam menganalisis masalah dan berargumentasi. Lebih lanjut, Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 menuntut adanya proses pembelajaran yang berpusat pada murid atau *student-centered*, bersifat kontekstual, dan mengintegrasikan isu-isu nyata di masyarakat guna memfasilitasi perkembangan daya nalar kritis, kreativitas, serta kolaborasi di dalam ruang kelas secara berkesinambungan. Kondisi ini menuntut adanya sinkronisasi antara regulasi pendidikan nasional dengan praktik pengajaran nyata.

Kesenjangan yang tajam antara regulasi ideal dan realitas implementasi di lapangan masih sangat nyata terjadi. Temuan pra-penelitian di SMP Negeri 14 Surabaya mengungkap bahwa praktik pembelajaran IPA di kelas masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru atau *teacher-centered*. Murid sekadar dituntut untuk menguasai materi melalui metode hafalan tanpa diberikan ruang untuk melakukan analisis mendalam atau menyampaikan argumentasi logis terkait fenomena sains di kehidupan nyata. Kondisi ini



diuktikan secara empiris melalui hasil tes pra-penelitian terhadap 31 murid, di mana rata-rata kemampuan berpikir kritis mereka tergolong sangat kurang. Jika ditelaah lebih rinci menggunakan indikator Ennis (2011), capaian murid sangat memprihatinkan: indikator memberikan penjelasan sederhana hanya mencapai 26,97%, membangun keterampilan dasar sebesar 31,25%, penarikan kesimpulan sebesar 57,47%, memberikan penjelasan lebih lanjut pada angka 19,18%, serta indikator mengatur strategi dan taktik hanya 48,76%. Deretan angka persentase ini secara absolut menegaskan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi murid sama sekali belum berkembang secara optimal selama proses pembelajaran. Hal ini membutuhkan penanganan pedagogis yang komprehensif dan tepat sasaran.

Fenomena rendahnya kompetensi kognitif tersebut mengindikasikan urgensi yang mendesak untuk segera menghadirkan terobosan pedagogis yang inovatif di dalam kelas. Rendahnya daya nalar kritis sangat dipengaruhi oleh minimnya metode pembelajaran yang interaktif serta kegagalan dalam mengintegrasikan konsep sains dengan realitas isu sosial yang terjadi di sekitar murid. Sebagai solusi atas problematika tersebut, penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) dinilai sangat relevan dan strategis. Pendekatan ini secara langsung menjembatani isu-isu sosial yang berbasis sains dengan kehidupan sehari-hari murid, sehingga memantik mereka untuk melakukan analisis masalah secara autentik, terlibat dalam diskursus argumentatif, serta melatih pengambilan keputusan yang didasari oleh logika empiris (Li & Guo, 2021). Keberhasilan pendekatan SSI ini akan semakin optimal apabila disinergikan dengan model pembelajaran *Classroom Discussion*. Model ini menyediakan platform terbuka bagi murid untuk secara proaktif bertukar gagasan, mengevaluasi argumen rekan sejawat, dan melakukan refleksi ilmiah secara mendalam, sehingga kelas berubah menjadi ekosistem diskusi yang hidup, kritis, dan berpusat penuh pada aktivitas murid. Pendekatan ganda ini diharapkan mampu membongkar kebiasaan belajar pasif yang selama ini mengakar.

Untuk memaksimalkan interaksi dalam model *Classroom Discussion*, integrasi strategi *buzz group* menjadi nilai kebaruan dan inovasi utama dalam penelitian ini. Strategi *buzz group* memfasilitasi murid untuk melakukan diskusi intensif dalam kelompok-kelompok kecil terlebih dahulu sebelum mereka mempresentasikan dan mempertahankan argumennya dalam forum diskusi kelas yang lebih besar. Mekanisme bertahap ini secara simultan melatih keberanian berkomunikasi, keterampilan kolaborasi, serta ketajaman berpikir kritis murid secara lebih merata dan inklusif (Septiningrum et al., 2021). Sebagai substansi materi yang dibahas, topik pencemaran lingkungan dipilih karena memiliki kompleksitas yang multidimensional, kontekstual, dan sangat dekat dengan pengalaman keseharian murid di perkotaan. Sinergi antara pendekatan *Socio-Scientific Issues*, model *Classroom Discussion*, dan strategi *buzz group* dalam satu rancangan pembelajaran merupakan sebuah kerangka inovatif yang belum banyak dieksplorasi secara terpadu. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk menganalisis secara mendalam efektivitas integrasi pendekatan tersebut dalam mendongkrak kemampuan berpikir kritis murid SMP, khususnya pada penyelesaian masalah pencemaran lingkungan yang relevan. Inovasi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi praktis yang signifikan bagi pengembangan literasi sains.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre-experimental* untuk mengkaji efektivitas intervensi pembelajaran secara empiris di lingkungan sekolah. Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest and posttest design*, yang memungkinkan pengukuran kemampuan berpikir kritis murid sebelum dan sesudah penerapan perlakuan pembelajaran. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Negeri 14 Surabaya dengan



populasi penelitian mencakup seluruh murid kelas VII. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara khusus dengan menetapkan kelas VII-H sebagai sebagai kelompok eksperimen tunggal tanpa kelas pembanding. Perlakuan yang diberikan berupa penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi pencemaran lingkungan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis murid, yang difokuskan pada kemampuan menganalisis permasalahan lingkungan, mengevaluasi informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan data dan bukti yang relevan. Pemilihan desain dan metode penelitian ini didasarkan pada tujuan untuk memperoleh gambaran yang objektif dan terukur mengenai pengaruh penerapan pendekatan SSI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis murid dalam satu kelompok pembelajaran yang utuh.

Prosedur pelaksanaan penelitian dirancang melalui tiga tahapan sistematis guna menjamin keterlaksanaan dan keakuratan pengumpulan data. Tahap pertama diawali dengan pemberian *pretest* kepada seluruh murid dalam kelas sampel untuk mengidentifikasi kemampuan awal berpikir kritis sebelum diterapkannya pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI). Tahap kedua merupakan tahap perlakuan, murid mengikuti pembelajaran materi pencemaran lingkungan yang dirancang dengan tahapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI), sehingga murid dihadapkan pada isu-isu lingkungan yang kontekstual dan menuntut penalaran kritis. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, tahap ketiga dilakukan dengan pemberian *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis murid setelah perlakuan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada tahap *pretest* dan *posttest* berupa tes uraian yang disusun untuk mengukur indikator-indikator kemampuan berpikir kritis secara mendalam dan komprehensif sesuai dengan materi yang dipelajari.

Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya dianalisis menggunakan teknik statistik yang relevan untuk menjawab tujuan penelitian. Analisis data diawali dengan statistik deskriptif berupa perhitungan nilai rata-rata untuk menggambarkan tingkat kemampuan berpikir kritis murid sebelum dan sesudah perlakuan. Selanjutnya, untuk menguji adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, digunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*). Selain itu, peningkatan kemampuan berpikir kritis murid dianalisis menggunakan uji *Normalized Gain* (N-gain) guna mengetahui tingkat peningkatan yang terjadi setelah penerapan pendekatan SSI. Nilai N-gain yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi yang berlaku sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai tingkat efektivitas pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid SMP pada materi pencemaran lingkungan.

Tabel 1. Kategori N-Gain

N-Gain	Kategori Peningkatan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2026 di kelas VII-H SMP Negeri 14 Surabaya dan bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis murid setelah diterapkan pembelajaran dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi pencemaran lingkungan. Sebelum menganalisis hasil, bagian hasil ini diawali dengan dokumentasi proses pembelajaran dengan model *Classroom Discussion*.

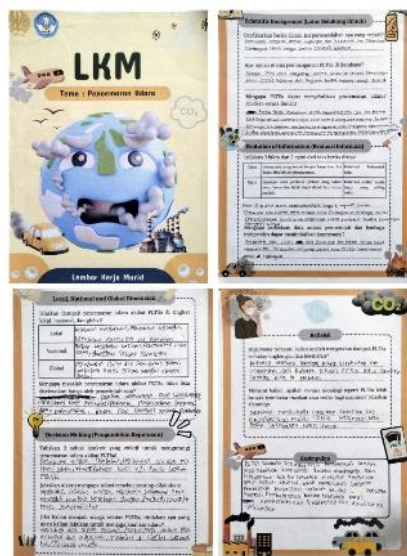
Pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan Lembar Kerja Murid (LKM) yang dirancang berdasarkan pilar utama pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi

pencemaran lingkungan. Murid mendiskusikan permasalahan kontekstual yang disajikan dalam LKM untuk mengidentifikasi isu, menganalisis informasi, dan merumuskan argumen berbasis sains. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi kelas melalui presentasi hasil kerja kelompok. Pada tahap ini, kelompok lain memberikan pertanyaan dan sanggahan terhadap argumen yang disampaikan, sehingga terjadi proses pertukaran gagasan dan penalaran ilmiah antarmurid, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar berikut.



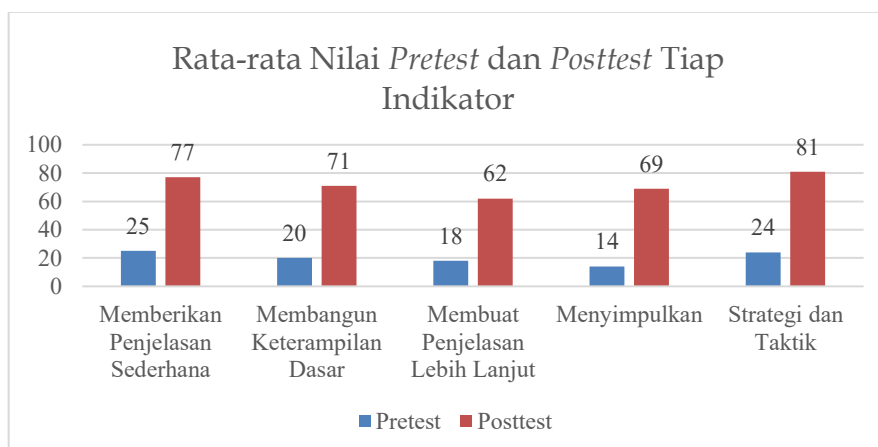
Gambar 1. Aktivitas murid kelas VII-H saat diskusi bersama kelompok kecil
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Berikut ditampilkan hasil pengerjaan Lembar Kerja Murid (LKM) yang merefleksikan proses analisis isu, pengolahan informasi, dan perumusan argumen murid setelah mengikuti pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi pencemaran lingkungan.



Gambar 2. Hasil pengerjaan lembar kerja murid (LKM)
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pembelajaran dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) menjadi landasan awal sebelum dilakukan analisis kuantitatif terhadap kemampuan berpikir kritis murid. Setelah murid mengikuti pembelajaran berbasis pendekatan SSI, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi perubahan kemampuan berpikir kritis melalui pengukuran pretest dan posttest. Analisis yang disajikan berfokus pada perubahan kemampuan berpikir kritis murid pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Pengukuran dilakukan menggunakan 10 butir soal uraian pada *pretest* dan 10 butir soal uraian pada *posttest*. Berikut disajikan perbandingan ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis pada kedua tes tersebut.



Gambar 3. Perbandingan ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis

Berdasarkan Gambar 3 tentang perbandingan ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis, terdapat lima indikator yang dianalisis pada tahap *pretest* dan *posttest*. Pada tahap *pretest*, indikator dengan capaian terendah adalah menyimpulkan, dengan nilai rata-rata 14, yang menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran murid masih mengalami kesulitan dalam memahami informasi yang disajikan serta menarik kesimpulan berdasarkan data dan fakta. Sementara itu, indikator dengan capaian tertinggi pada tahap *pretest* adalah memberikan penjelasan sederhana, dengan nilai rata-rata 25, meskipun capaian tersebut masih menunjukkan kemampuan berpikir kritis murid yang belum berkembang secara optimal.

Pada tahap *posttest*, seluruh indikator kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahap *pretest*. Indikator dengan capaian terendah adalah membuat penjelasan lebih lanjut, dengan nilai rata-rata 62, sedangkan indikator dengan capaian tertinggi terdapat pada strategi dan taktik, dengan nilai rata-rata 81. Peningkatan pada seluruh indikator ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang dipadukan dengan model *classroom discussion* mampu melatih murid dalam berpikir kritis, khususnya dalam menganalisis permasalahan berbasis sains, menyusun argumen ilmiah, serta merumuskan strategi pemecahan masalah secara lebih sistematis dan reflektif.

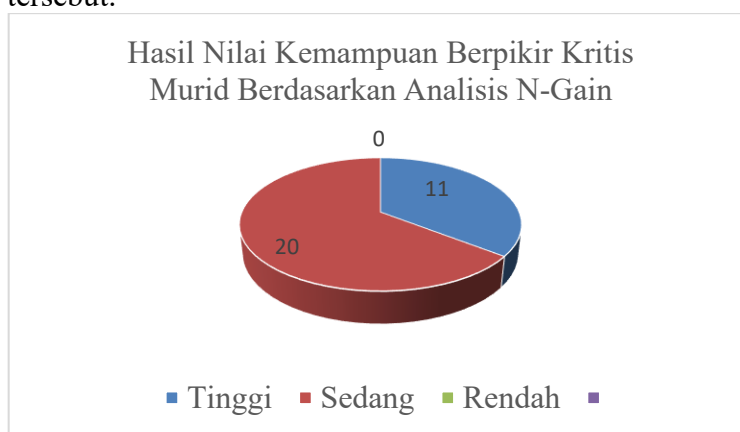
Analisis N-Gain digunakan untuk menilai sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kritis terjadi berdasarkan perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan N-Gain disajikan pada bagian berikut.

Tabel 2. Hasil Perhitungan N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Nilai		N-Gain	Kategori
Absen	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	27.5	82.5	0.76	Tinggi
2	12.5	87.5	0.86	Tinggi
3	30	65	0.50	Sedang
4	35	75	0.62	Sedang
5	17.5	82.5	0.79	Tinggi
6	27.5	72.5	0.62	Sedang
7	27.5	72.5	0.62	Sedang
8	20	90	0.88	Tinggi
9	10	70	0.67	Sedang
10	22.5	75	0.68	Sedang
11	10	52.5	0.47	Sedang
12	22.5	72.5	0.65	Sedang

No.	Nilai		N-Gain	Kategori
	Absen	Pretest Posttest		
13	20	75	0.69	Sedang
14	7.5	77.5	0.76	Tinggi
15	15	47.5	0.38	Sedang
16	32.5	77.5	0.67	Sedang
17	12.5	85	0.83	Tinggi
18	20	90	0.88	Tinggi
19	15	55	0.47	Sedang
20	25	60	0.47	Sedang
21	20	47.5	0.34	Sedang
22	25	82.5	0.77	Tinggi
23	12.5	47.5	0.40	Sedang
24	20	65	0.56	Sedang
25	12.5	87.5	0.86	Tinggi
26	22.5	67.5	0.58	Sedang
27	20	82.5	0.78	Tinggi
28	17.5	57.5	0.48	Sedang
29	22.5	77.5	0.71	Sedang
30	25	60	0.47	Sedang
31	17.5	82.5	0.79	Tinggi

Berdasarkan tabel 2 hasil analisis N-Gain dari 31 murid yang dianalisis, sebanyak 20 murid termasuk dalam kategori sedang, sedangkan 11 murid masuk dalam kategori tinggi. Untuk memberikan gambar visual, berikut ditampilkan diagram lingkaran yang menunjukkan distribusi N-Gain tersebut.



Gambar 4. Hasil Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Murid Berdasarkan Analisis N-Gain

Sebelum melakukan analisis statistik lebih lanjut, diperlukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data pre-test dan post-test memenuhi asumsi distribusi normal atau tidak normal. Uji ini penting agar teknik analisis yang digunakan selanjutnya sesuai dengan karakteristik data. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 27.0. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.103	31	.200 [*]	.978	31	.748
POSTTEST	.138	31	.141	.932	31	.051

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Shapiro–Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50, sehingga uji ini dinilai lebih tepat dan sensitif dalam menguji distribusi data. Berdasarkan tabel 3, data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,748 (sig. > 0,05) dan *posttest* sebesar 0,051 (sig. > 0,05), Dengan demikian, data pretest dan posttest dinyatakan berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan dan peningkatan hasil pretest dan posttest secara signifikan dilakukan melalui uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*. Hasil uji hipotesis yang diperoleh melalui analisis menggunakan SPSS versi 27.0 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	PRETEST - POSTTEST	-51.5323	14.0487	2.5232	-56.6854	-46.3792	-20.423	30	< .001

Berdasarkan tabel 4 diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar < 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai pretest dan posttest kemampuan berpikir kritis murid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang dilaksanakan melalui diskusi kelas (*classroom discussion*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis murid pada materi pencemaran lingkungan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang dilaksanakan melalui model *classroom discussion* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis murid kelas VII-H SMP Negeri 14 Surabaya pada materi pencemaran lingkungan. Pendekatan ini mendorong murid untuk terlibat secara aktif dalam menganalisis permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Peningkatan kemampuan berpikir kritis terlihat dari perubahan hasil *pretest* dan *posttest* pada seluruh indikator yang diukur. Secara deskriptif, nilai rata-rata *posttest* menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan nilai *pretest* pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Secara inferensial, hasil analisis statistik juga menguatkan bahwa peningkatan tersebut terjadi secara signifikan setelah murid mengikuti pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) (Mahanani et al., 2020; Septiningrum et al., 2021).

Berdasarkan hasil *pretest*, indikator kemampuan berpikir kritis dengan capaian terendah adalah menyimpulkan, dengan nilai rata-rata sebesar 14. Rendahnya capaian ini menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran murid masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai informasi yang diperoleh untuk membentuk pemahaman yang utuh. Murid juga belum mampu menafsirkan data secara tepat serta membedakan antara fakta dan opini yang relevan dengan permasalahan yang disajikan. Akibatnya, kesimpulan yang dihasilkan cenderung belum logis dan belum didukung oleh bukti ilmiah yang memadai. Kondisi ini sejalan dengan temuan Andaresta (2025) yang menyatakan bahwa kemampuan menyimpulkan merupakan salah satu



aspek berpikir kritis yang paling sulit dikuasai murid ketika pembelajaran masih bersifat konvensional dan kurang menghadirkan konteks permasalahan nyata (Andaresta, 2025). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing, sebagai contoh, telah terbukti secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ mengindikasikan adanya perbedaan substansial antara hasil pretest dan posttest (Syaifuddin & Martini, 2025).

Indikator memberikan penjelasan sederhana memiliki capaian tertinggi pada tahap *pretest* dengan nilai rata-rata 25 karena murid pada umumnya sudah terbiasa menjawab pertanyaan faktual dan menjelaskan konsep secara langsung berdasarkan ingatan atau pengalaman belajar sebelumnya. Namun, capaian ini masih tergolong rendah sehingga menunjukkan bahwa penjelasan yang diberikan murid belum disertai alasan yang mendalam, bukti ilmiah, maupun keterkaitan antar konsep. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis murid masih berada pada level dasar dan belum berkembang secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Normawati *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis pada indikator penjelasan sederhana cenderung lebih mudah dicapai dibandingkan indikator lain yang menuntut analisis dan evaluasi. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Shoba *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa murid umumnya lebih mampu memberikan penjelasan awal, namun masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan penalaran kritis secara mendalam. Kontras dengan pendekatan konvensional, model pembelajaran inkuiri terbimbing secara signifikan meningkatkan rata-rata nilai posttest menjadi 89,5 dari rata-rata nilai pretest 54,3, khususnya pada indikator "memberikan penjelasan sederhana" yang naik dari 28,5 menjadi 85,4 (Annisa & Subiantoro, 2022; Şaşmazören *et al.*, 2023; Syaifuddin & Martini, 2025).

Setelah diterapkan pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI), seluruh indikator kemampuan berpikir kritis murid mengalami peningkatan pada tahap *posttest*. Indikator dengan capaian terendah pada *posttest* adalah membuat penjelasan lebih lanjut dengan nilai rata-rata sebesar 62, namun capaian ini menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan tahap *pretest*. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa murid mulai mampu mengembangkan penjelasan secara lebih mendalam dengan mengaitkan data, fakta, dan konsep sains yang dipelajari. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran SSI memberi ruang bagi murid untuk berlatih mengelaborasi informasi dan menyusun penjelasan berbasis bukti. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fitroty *et al.* (2023), Hernández-Ramos *et al.*, (2021), Högström *et al.*, (2024), Ke *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa pendekatan SSI efektif dalam melatih kemampuan murid untuk membangun penjelasan ilmiah melalui analisis isu kontekstual.

Sementara itu, indikator dengan capaian tertinggi pada tahap *posttest* adalah strategi dan taktik dengan nilai rata-rata sebesar 81. Capaian ini menunjukkan bahwa murid tidak hanya mampu memahami permasalahan yang diberikan, tetapi juga mampu merancang langkah pemecahan masalah secara sistematis dan rasional. Pembelajaran SSI mendorong murid untuk mempertimbangkan berbagai alternatif solusi berdasarkan sudut pandang ilmiah dan sosial. Proses diskusi kelompok dan diskusi kelas berperan penting dalam melatih kemampuan tersebut melalui pertukaran gagasan dan argumentasi. Hasil ini sejalan dengan temuan Zeidler, (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) efektif dalam mengembangkan keterampilan pengambilan keputusan dan strategi pemecahan masalah berbasis sains.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada seluruh indikator ini tidak terlepas dari karakteristik pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang menekankan pada pemecahan masalah kontekstual, analisis isu nyata, serta pengambilan keputusan berbasis sains. Melalui



diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas, murid dilatih untuk mengemukakan pendapat, memberikan sanggahan, serta mempertahankan argumen secara logis. Proses ini secara langsung melatih keterampilan berpikir kritis, khususnya dalam mengidentifikasi masalah, mengevaluasi informasi, dan menyusun argumen ilmiah, sebagaimana ditegaskan oleh Amrain *et al.*, 2024 bahwa pembelajaran berbasis SSI efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa dari 31 murid yang dianalisis, sebanyak 20 murid berada pada kategori peningkatan **sedang** dan 11 murid berada pada kategori **tinggi**, serta tidak terdapat murid dengan kategori peningkatan rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI memberikan dampak positif terhadap hampir seluruh murid, meskipun tingkat peningkatan yang dicapai bervariasi. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal murid, tingkat keaktifan selama diskusi, serta kemampuan murid dalam mengemukakan dan mempertahankan argumen ilmiah. Murid yang lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi cenderung memperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan murid yang kurang terlibat, sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya (Zilola & Qizi, 2023).

Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan **paired sample t-test**. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) $< 0,001$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang dilaksanakan melalui diskusi kelas terbukti secara statistik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis murid. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis SSI efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penalaran ilmiah, dan pengambilan keputusan murid pada berbagai konteks pembelajaran sains (Yuniswara *et al.*, 2024).

Secara keseluruhan, pembelajaran dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, interaktif, dan bermakna bagi murid. Keterlibatan murid dalam menganalisis isu pencemaran lingkungan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari mendorong mereka untuk berpikir lebih kritis, reflektif, dan bertanggung jawab dalam menyikapi permasalahan berbasis sains. Diskusi kelompok dan diskusi kelas menjadi sarana yang efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis melalui pertukaran gagasan dan argumentasi ilmiah. Oleh karena itu, pendekatan SSI dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang direkomendasikan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid, khususnya pada materi yang berkaitan dengan isu-isu lingkungan dan sosial.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang dilaksanakan melalui model *classroom discussion* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid kelas VII-H SMP Negeri 14 Surabaya pada materi pencemaran lingkungan. Pembelajaran yang menuntun murid untuk menganalisis isu kontekstual, berdiskusi, menyampaikan argumen, serta memberikan tanggapan terhadap pendapat teman mendorong keterlibatan aktif murid dalam proses berpikir kritis. Peningkatan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis SSI tidak hanya membantu pemahaman konsep sains, tetapi juga melatih kemampuan penalaran, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah secara ilmiah. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna karena mengaitkan konsep IPA dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitar murid. Pendekatan SSI memiliki



prospek untuk dikembangkan lebih lanjut, baik dengan penerapan pada materi IPA lainnya maupun dengan penguatan desain penelitian seperti penggunaan kelompok kontrol. Dengan demikian, pendekatan *Socio-Scientific Issues* berpotensi menjadi alternatif pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrain, I., Panigoro, M., Ardiansyah, A., Bumulo, F., & Bahsoan, A. (2024). Pengaruh penerapan metode diskusi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Damhil Education Journal*, 4(1), 77–85. <https://doi.org/10.37905/dej.v4i1.2489>
- Andaresta, S. (2025). Analisis kemampuan berpikir kritis dengan strategi pendekatan socio scientific issue (SSI) pada materi pemanasan global [Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/83443>
- Annisa, D., & Subiantoro, A. W. (2022). Mobile augmented reality in socioscientific issues-based learning: The effectiveness on students' conceptual knowledge and socioscientific reasoning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(4), 611–622. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i4.38993>
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions. 1–8. <https://philpapers.org/rec/ENNCT-4>
- 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. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 6(3), 1–11. <https://doi.org/10.21107/nser.v6i3.21700>
- Hernández-Ramos, J., Perna, J., Cáceres-Jensen, L., & Rodríguez, J. (2021). The effects of using socio-scientific issues and technology in problem-based learning: A systematic review. *Education Sciences*, 11(10), 640. <https://doi.org/10.3390/educsci11100640>
- Högström, P., Gericke, N., Wallin, J., & Bergman, E. (2024). Teaching socioscientific issues: A systematic review. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00542-y>
- Ke, L., Sadler, T. D., Zangori, L., & Friedrichsen, P. (2021). Developing and using multiple models to promote scientific literacy in the context of socio-scientific issues. *Science & Education*, 30(3), 589–615. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00206-1>
- Kollo, N., & Suciptaningsih, O. A. (2024). Keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan kurikulum merdeka. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1452–1456. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i2.3845>
- Li, Y., & Guo, M. (2021). Scientific literacy in communicating science and socio-scientific issues: Prospects and challenges. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.758000>
- Mahanani, I., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2020). The effect of inquiry based learning with socioscientific issues context on critical thinking skills and scientific explanation. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 3(1), 53–65. <https://doi.org/10.21831/jk.v3i1.20972>



- Meryastiti, V., Ridlo, Z. R., & Supeno. (2022). Identifikasi kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA siswa SMP negeri 1 Glenmore kabupaten Banyuwangi. *Saintifika*, 24, 20–29. <https://doi.org/10.31629/jg.v2i2.244>
- Normawati, E., Indana, S., & Purnomo, T. (2022). The effectiveness of socio-scientific issues-based electronic student worksheet to improve critical thinking skills for class vii students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(2), 60–66. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v7n2.p60-66>
- OECD. (2022). PISA 2022 results Malaysia. *Country Notes*. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/countrysnotes/malaysia-1dbe2061/>
- Şaşmazören, F., Karapınar, A., Sarı, K., & Demirer, T. (2023). Teaching socioscientific issues through scientific scenarios: A case evaluation based on secondary school students' views. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 12(1), 124–140. <https://doi.org/10.14860/buefad.988894>
- Septiningrum, D., Khasanah, N., & Khoiri, N. (2021). Pengembangan bahan ajar biologi materi virus berbasis socio-scientific issues (SSI) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 87–104. <https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.4973>
- Shoba, T. M., Hardianti, R. D., & Pamelasari, D. S. (2023). Penerapan pendekatan socio-scientific issue (SSI) berbantuan modul elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 571–579. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/2329>
- Syaifuddin, S. S., & Martini, M. (2025). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP pada materi sistem pernapasan manusia. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 375–385. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4683>
- Tarihoran, E. Y., Sinulingga, S. R., & Embun, M. (2023). Penerapan model 4C dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan siswa menghadapi era society 5.0. *Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*, 311–322. <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/51039>
- Yuniswara, R. A., Erman, & Ilhami, F. B. (2024). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis socio-scientific issues. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 447–457. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1190>
- Zeidler, D. L. (2025). Socioscientific issues as a moral context for hazard literacy and disaster education. *Journal of Hazard Literacy*, 1(2), 1–16. <https://doi.org/10.63737/jhl.25.0022>
- Zilola, M., & Qizi, F. (2023). The theory of critical thinking: Definition, formation and assessment. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*, 11, 286–292. <https://americanjournal.org/index.php/ajper/article/view/712>