

Implementasi Pembelajaran IBSC (*Investigation Based Science Collaborative*) untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Qurrotul A'yunin Nafi'ah^{1*}, Sapti Puspitarini²

^{1,2}Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*qurrotul.22116@mhs.unesa.ac.id

Submit
28 Februari 2026

Review
13 Maret 2026

Publish
20 Maret 2026

Abstrak

Literasi sains di Indonesia masih rendah berdasarkan hasil PISA, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran seperti model IBSC yang menyelidiki kolaboratif untuk melatih keterampilan berpikir ilmiah, komunikasi, dan kolaborasi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh implementasi model pembelajaran *Investigation Based Science Collaborative* (IBSC) berbasis ekosistem terhadap peningkatan literasi sains siswa SMP pada materi rantai makanan dan jaring-jaring makanan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-experimental one group pretest-posttest design, dilaksanakan di SMP Negeri 32 Surabaya pada kelas VII-C dengan 30 siswa sebagai sampel. Instrumen meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, tes literasi sains (*pretest-posttest*), dan angket respon siswa. Analisis data menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji Wilcoxon, N-gain, dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran IBSC sangat baik dengan presentase 95,63% pada pertemuan pertama dan 97,22% pada pertemuan kedua. Literasi sains siswa meningkat signifikan (sig. <0,001), dengan skor N-gain rata-rata 0,72 (kategori tinggi), dimana 68% siswa mencapai kategori tinggi dan 32% sedang. Peningkatan terlihat pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah (N-gain 0,69), menyusun rencana penyelidikan (N-gain 0,83), dan menginterpretasikan data/bukti (N-gain 0,73). Respon siswa positif tinggi (>85%) terhadap pembelajaran aktif dan kolaboratif. Kesimpulannya, model IBSC berbasis ekosistem efektif meningkatkan literasi sains siswa melalui pendekatan investigatif dan kolaboratif, dengan diberlakukan untuk pengembangan pembelajaran IPA yang bermakna dan kontekstual. Penelitian ini menganjurkan prinsip keberlanjutan model IBSC dengan penguatan pada analisis data dan perluasan subjek penelitian.

Kata Kunci: Literasi sains, Model IBSC, Ekosistem, Rantai makanan, Jaring-jaring makanan.

Abstract

Science literacy in Indonesia is still low based on PISA results, so learning innovations such as the IBSC model of collaborative inquiry are needed to train students' scientific thinking, communication, and collaboration skills. This study aims to analyze the effect of implementing the ecosystem-based Investigation Based Science Collaborative (IBSC) learning model on improving junior high school students' science literacy in food chain and food web material. This study used a quantitative approach with a pre-experimental one-group pretest-posttest design, conducted at SMP Negeri 32 Surabaya in class VII-C with 30 students as samples. The instruments included an observation sheet on the implementation of learning, a science literacy test (pretest-posttest), and a student response questionnaire. Data analysis used the Shapiro-Wilk normality test, Wilcoxon test, N-gain, and descriptive analysis. The results showed that the implementation of IBSC learning was very good, with a percentage of 95.63% in the first meeting and 97.22% in the second meeting. Students' science literacy increased significantly (sig. <0.001), with an average N-gain score of 0.72 (high category), where 68% of students reached the high category and 32% reached the medium category. Improvements were seen in the indicators of explaining scientific phenomena (N-gain 0.69), developing investigation plans (N-gain 0.83), and interpreting data/evidence (N-gain 0.73). Students' responses to active and collaborative learning were highly positive (>85%). In conclusion, the ecosystem-based IBSC model effectively improves students' science literacy through an investigative and collaborative approach, which is applied to the development of meaningful and

contextual science learning. This study recommends the sustainability of the IBSC model with a focus on data analysis and expansion of research subjects.

Keywords: Science literacy, IBSC model, Ecosystem, Food chain, Food web.

PENDAHULUAN

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat membantu dalam memahami berbagai peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar dengan proses ilmiah (Novianti, 2021). Melalui pelajaran IPA, peserta didik didorong untuk menemukan penyebab peristiwa dengan berpikir secara ilmiah dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. (Arrohman et al., 2022). Pembelajaran IPA memainkan peran penting dalam pendidikan karena melatih peserta didik untuk berpikir kritis, logis, kreatif, dan inovatif, mempersiapkan mereka untuk bersaing di era global saat ini (Irsan, 2021). Ilmu pengetahuan Alam diharapkan sebagai fondasi untuk mengenal IPA secara kontekstual bukan hanya tentang menghafal konsep tetapi juga mengajarkan peserta didik untuk memahami fenomena di sekitar mereka dan belajar memecahkan masalah secara ilmiah sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari – hari, oleh karena itu IPA menjadi salah satu dalam kategori ilmu yang kompleks sehingga diperlukan literasi sains yang wajib dimiliki oleh setiap peserta didik (Irsan, 2021).

Literasi sains didefinisikan sebagai keterampilan seseorang menggunakan pengetahuan ilmiah dalam mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, dan memecahkan isu global yang mencakup keterampilan sains dan penerapannya pada kehidupan sehari-hari (Prihatiningtyas et al., 2025). Namun, hasil asesmen internasional menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik di Indonesia berada di bawah standar data yang ditetapkan (Nob et al., 2025). Berdasarkan data rata-rata skor *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari survei *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), pada tahun 2018 Indonesia terjadi peningkatan peringkat sebesar menempati peringkat ke-70 dari total 78 negara peserta, dengan skor rata-rata 396 (OECD, 2019). Pada evaluasi PISA berikutnya pada tahun 2022, posisi Indonesia meningkat menjadi peringkat ke-56 dari 81 negara peserta, meskipun skor rata-ratanya sebenarnya menurun menjadi 383 (OECD, 2022). Trend PISA menunjukkan bahwa literasi sains di Indonesia masih rendah (Pamei et al., 2023).

Hal ini sejalan dengan temuan pada kegiatan pra-penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 32 Surabaya. Berdasarkan hasil tes literasi sains, diperoleh nilai rata-rata sebesar 56,3 dari 100. Jika merujuk pada kategorisasi literasi sains, nilai tersebut berada pada kategori sedang. Lebih lanjut, hasil pra-penelitian juga menunjukkan bahwa persentase peserta didik yang berada pada kategori sangat tinggi, tinggi, dan rendah masing-masing sebesar 21%, kategori sedang tidak ada (0%), sedangkan kategori sangat rendah mencapai 37%. Temuan ini turut diperkuat oleh hasil wawancara dengan beberapa peserta didik. Mereka menyampaikan bahwa pembelajaran yang berlangsung cenderung masih berpusat pada guru (*teacher-centered*). Peserta didik lebih banyak diminta menghafal materi dan kemudian mengulang hafalan tersebut di depan guru tanpa adanya kegiatan lain yang mendorong mereka untuk berpikir, menganalisis, atau menemukan konsep secara mandiri. Pola pembelajaran seperti ini kurang memberikan ruang untuk mengembangkan keterampilan literasi sains. Rendahnya kemampuan literasi sains ini dikhawatirkan dapat menimbulkan kesalahan dalam memahami konsep-konsep IPA, yang pada akhirnya berdampak pada menurunnya kualitas hasil belajar. Dampak tersebut tidak hanya terlihat pada aspek pengetahuan (kognitif), tetapi juga dapat mempengaruhi sikap (afektif) dan keterampilan peserta didik (psikomotorik).

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam pendidikan sains yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif, melatih keterampilan berpikir ilmiah, dan membantu mereka memahami sains dalam konteks kehidupan nyata yang lebih kontekstual dan investigatif dalam kehidupan sehari – hari (Simamora et al., 2020). Salah satu pendekatan yang tepat adalah model pembelajaran *Investigation Based Science Collaborative* (IBSC) (Biantoro & Pertiwi, 2024). IBSC adalah model pembelajaran kolaboratif yang bertujuan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi peserta didik melalui ketergantungan positif antar peserta didik dengan cara menumbuhkan empati dari peserta didik berkemampuan tinggi terhadap peserta didik berkemampuan rendah (Suharti et al., 2020). Model ini menekankan peran peserta didik sebagai peserta aktif yang bekerja dalam kelompok untuk melakukan

penyelidikan ilmiah, dimana para peserta didik dilatih mulai dari merumuskan pertanyaan, merencanakan eksperimen atau pengamatan, mengumpulkan dan menganalisis data, hingga menyajikan hasil secara kolaboratif (Biantoro & Pertiwi, 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas model IBSC dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu, dan literasi sains peserta didik. Menurut Suharti *et al.*, (2020) menemukan bahwa penerapan IBSC dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan afektif peserta didik, terutama dalam konteks pembelajaran lingkungan. Sementara itu, Biantoro & Pertiwi, (2024) menunjukkan bahwa penerapan IBSC mampu memperkuat kemampuan literasi sains peserta didik. Melalui analisis kasus nyata di lingkungan sekitar, peserta didik lebih mudah mengaitkan konsep teoritis dengan fenomena alam yang mereka temui sehari-hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model IBSC dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu, serta literasi sains peserta didik (Lutfiah *et al.*, 2021).

Untuk membuat pembelajaran lebih bermakna, penerapan model IBSC perlu dikontekstualisasikan melalui ekosistem, seperti sawah, sungai, kebun sekolah, atau taman kota. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk mempelajari konsep rantai makanan berdasarkan ekosistem nyata yang mereka kenal. Menurut Albar *et al.*, (2025) Penggunaan konteks dapat membantu peserta didik memahami hubungan antara organisme dan aliran energi dalam ekosistem secara konkret. Pembelajaran berbasis ekosistem juga telah terbukti meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep ekologi karena peserta didik dapat mengamati langsung interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan (Purwasih *et al.*, 2025).

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan ekosistem dalam pembelajaran sains masih terbatas. Banyak guru masih berorientasi pada penyampaian teori dari buku teks tanpa menghubungkannya dengan fenomena alam di sekitar mereka (Suharti *et al.*, 2020). Akibatnya, peserta didik sering kesulitan memahami konsep rantai makanan secara mendalam dan tidak dapat menghubungkannya dengan peristiwa nyata di lingkungan mereka. Kondisi ini memperkuat urgensi penerapan pembelajaran kolaboratif berbasis penyelidikan dengan konteks untuk meningkatkan literasi sains peserta didik secara keseluruhan.

Oleh karena itu, penelitian ini berjudul “Implementasi Model Pembelajaran IBSC (*Investigation Based Science Collaborative*) Berbasis Ekosistem pada Materi Rantai Makanan untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik.” Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan inovasi pembelajaran sains yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada peningkatan pemikiran ilmiah, kerja sama, dan kesadaran lingkungan peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan *pre-experimental design* model *one group pretest-posttest*. Satu kelompok diberi pretest, kemudian perlakuan berupa penerapan model *Investigation Based Science Collaborative* (IBSC) berbasis ekosistem, dan diakhiri dengan posttest untuk mengukur perubahan hasil belajar. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 32 Surabaya, Surabaya, pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 (Desember 2025). Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII, dengan sampel kelas VII-C berjumlah 30 peserta didik yang dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. Variabel independen (X) adalah model pembelajaran IBSC berbasis ekosistem, sedangkan variabel dependen (Y) meliputi peningkatan literasi sains dan respons peserta didik. Instrumen penelitian terdiri atas lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, soal pretest dan posttest, serta angket respons peserta didik. Adapun data pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan metode observasi, tes, dan angket respon.

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap. Keterlaksanaan pembelajaran model *Investigation Based Scientific Collaborative* (IBSC) dianalisis menggunakan lembar observasi berskala Likert (skor 1–4) (Riduwan, 2020). Peningkatan literasi sains diukur melalui pretest dan posttest berbentuk pilihan ganda sesuai indikator literasi sains, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk melihat tren peningkatan. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan IBM SPSS. Jika data tidak normal, digunakan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest* (Sugiyono, 2019). Besarnya peningkatan juga dihitung menggunakan *N-Gain* (Hake, 1998). Respons peserta didik dianalisis

menggunakan skala *Likert*, dihitung dalam persentase, lalu ditentukan kecenderungan respons positif atau negatif terhadap penerapan model IBSC.

HASIL

Keterlaksanaan Pembelajaran

Tabel 1. Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran	
		Pertemuan 1	Pertemuan 2
A.	Pendahuluan	3,82	3,92
B.	Kegiatan Inti		
	Fase 1 : Motivasi dan Orientasi Masalah	3,83	4,00
	Fase 2 : Investigasi Kolaboratif Sharing Task	4,00	4,00
	Fase 3 : Menyajikan	4,00	4,00
	Fase 4 : Investigasi Kolaboratif Jumping Task	3,83	3,83
	Fase 5 : Evaluation	4,00	4,00
	Rata – Rata	3,93	3,97
C.	Kegiatan Penutup	3,58	3,83
	Jumlah keseluruhan	0,96	3,81
	Presentase	95,63%	97,22%
	Presentase Keseluruhan	96,43%	
	Kategori	Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 1, skor penilaian mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, dari rata-rata 3,92 pada pertemuan pertama menjadi 3,82 pada pertemuan kedua, sehingga menunjukkan adanya tren peningkatan keterlaksanaan pembelajaran dari pertemuan pertama hingga ketiga.

Penigkatan Keterampilan Literasi Sains Peserta didik

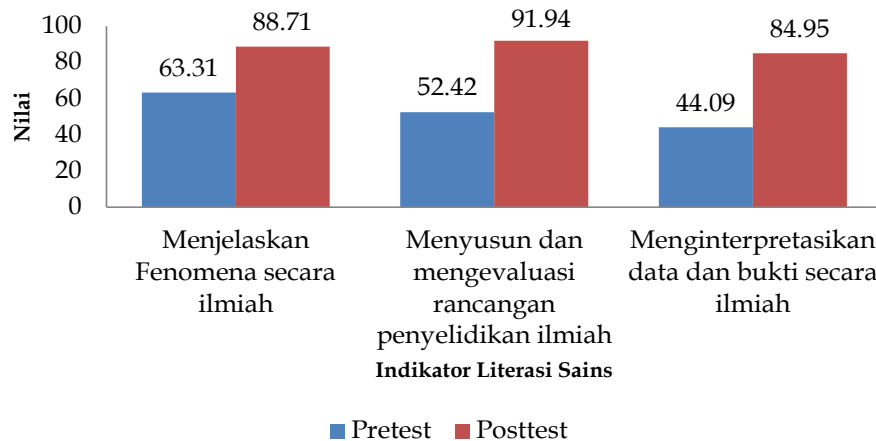
Tabel 2. Hasil Nilai Literasi Sains Peserta didik

No. Absen	Nilai Literasi Sains		<g>	Kategori
	Pretest	Posttest		
1	73	87	0,50	Sedang
2	67	93	0,80	Tinggi
3	47	87	0,75	Tinggi
4	73	87	0,50	Sedang
5	53	87	0,71	Tinggi
6	73	87	0,50	Sedang
7	53	87	0,71	Tinggi
8	73	93	0,75	Tinggi
9	60	87	0,67	Sedang
10	60	93	0,83	Tinggi
11	33	87	0,80	Tinggi
12	40	80	0,67	Sedang
13	20	87	0,83	Tinggi
14	73	93	0,75	Tinggi
15	73	93	0,75	Tinggi
16	33	87	0,80	Tinggi
17	67	93	0,80	Tinggi
18	40	93	0,89	Tinggi
19	73	93	0,75	Tinggi
20	33	93	0,90	Tinggi
21	60	93	0,83	Tinggi
22	67	93	0,80	Tinggi
23	60	87	0,67	Sedang

24	53	93	0,86	Tinggi
25	60	80	0,50	Sedang
26	60	80	0,50	Sedang
27	73	87	0,50	Sedang
28	27	80	0,73	Tinggi
29	60	93	0,83	Tinggi
30	60	87	0,67	Sedang
31	60	87	0,67	Sedang
Rata - rata	57	89	0,74	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2, penerapan model pembelajaran IBSC (*Investigation Based Science Collaborative*) terbukti meningkatkan literasi sains peserta didik. Hal ini terlihat dari perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* pada hampir seluruh peserta didik. Nilai *pretest* berada pada rentang 20–73 dengan rata-rata 57 yang menunjukkan kemampuan awal dalam kategori sedang. Setelah pembelajaran IBSC diterapkan, nilai *posttest* meningkat dengan rentang 80–93 dan rata-rata 89, yang menunjukkan pemahaman materi menjadi lebih baik.

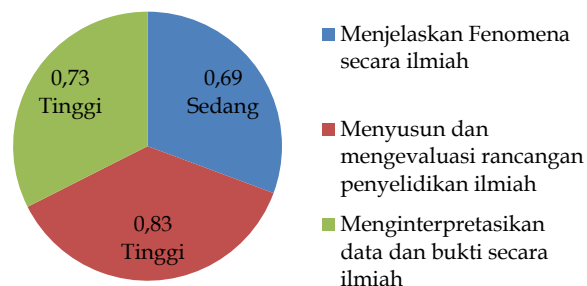
Data N-gain menunjukkan 21 peserta didik berada pada kategori tinggi dan 11 pada kategori sedang, dengan skor terendah 0,50 dan tertinggi 0,90 serta rata-rata 0,72 (kategori tinggi). Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran IBSC efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik dan memberikan dampak positif secara keseluruhan.



Gambar 1. Diagram Batang Nilai *Pretest* Dan *Posttest* Per Indikator

Berdasarkan Gambar 1, nilai rata-rata tiap indikator literasi sains peserta didik mengalami peningkatan setelah penerapan pembelajaran IBSC. Pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, rata-rata *pretest* sebesar 63,31 meningkat menjadi 88,71 pada *posttest*. Pada indikator menyusun dan mengevaluasi rancangan penyelidikan ilmiah, rata-rata meningkat dari 52,42 menjadi 91,94. Sementara itu, pada indikator menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah, nilai rata-rata meningkat dari 44,09 menjadi 84,95. Secara keseluruhan, ketiga indikator menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran IBSC.

Nilai N-gain Per Indikator



Gambar 2. Grafik Nilai N-gain Tiap Indikator

Berdasarkan Gambar 2, nilai N-gain pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 0,69 (kategori sedang), indikator menyusun dan mengevaluasi rancangan penyelidikan

ilmiah sebesar 0,89 (kategori tinggi), dan indikator menginterpretasikan data serta bukti secara ilmiah sebesar 0,73 (kategori tinggi). Dengan demikian, dua indikator berada pada kategori tinggi dan satu indikator pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran IBSC efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik pada aspek kompetensi.

Tabel 3. Uji Normalitas

Data	Statistic	df	Sig.
Pretest	0,876	31	0,002
Posttest	0,774	31	<0,001

Berdasarkan table 3, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) data pretest sebesar 0,002 dan data posttest sebesar <0,001. Kedua nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis selanjutnya dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji Wilcoxon.

Tabel 4. Uji Wilcoxon

Posttest-Pretest	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	0	0,00	0,00
Positive Ranks	31	16,00	496,00
Ties	0	-	-
Total	31		
Keterangan	Nilai		
Z	-4,868		
Asymp. Sig. (2-tailed)	<0,001		

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh jumlah *positive ranks* sebanyak 31 peserta didik, yang berarti seluruh nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest*. Tidak terdapat *negative ranks*, sehingga tidak ada peserta didik yang mengalami penurunan nilai setelah pembelajaran. Dengan demikian, seluruh peserta didik mengalami peningkatan literasi sains setelah mengikuti pembelajaran. Nilai mean rank pada *positive ranks* sebesar 16,00 dengan *sum of ranks* sebesar 496,00, yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai terjadi secara merata pada seluruh peserta didik sebagai subjek penelitian.

Selanjutnya, berdasarkan tabel Test Statistics pada table 3, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) < 0,001 atau $\leq 0,05$. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IBSC berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi sains peserta didik.

Respons Peserta didik

Tabel 5. Hasil Analisis Angket Respon Peserta didik

Pertanyaan	Presentase Respons Peserta didik	
	Positif	Negatif
Pertanyaan 1	94%	6%
Pertanyaan 2	87%	13%
Pertanyaan 3	84%	16%
Pertanyaan 4	87%	13%
Pertanyaan 5	84%	10%
Pertanyaan 6	87%	13%
Pertanyaan 7	94%	6%
Pertanyaan 8	87%	13%
Pertanyaan 9	74%	26%
Pertanyaan 10	84%	16%
Pertanyaan 11	94%	6%
Pertanyaan 12	87%	13%
Pertanyaan 13	87%	13%
Pertanyaan 14	87%	13%
Pertanyaan 15	90%	10%

Berdasarkan Tabel 5 respons peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model IBSC dikategorikan menjadi sangat setuju (SS), setuju (S), sangat tidak setuju (STS), dan tidak

setuju (TS). Jawaban SS dan S dikategorikan sebagai respons positif, sedangkan STS dan TS sebagai respons negatif.

Secara keseluruhan, mayoritas peserta didik memberikan respons positif terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Persentase respons positif pada setiap pernyataan berturut-turut adalah: pernyataan 1 sebesar 94%, pernyataan 2 sebesar 87%, pernyataan 3 sebesar 84%, pernyataan 4 sebesar 87%, pernyataan 5 sebesar 84%, pernyataan 6 sebesar 87%, pernyataan 7 sebesar 94%, pernyataan 8 sebesar 87%, pernyataan 9 sebesar 74%, pernyataan 10 sebesar 84%, pernyataan 11 sebesar 94%, pernyataan 12 sebesar 87%, pernyataan 13 sebesar 87%, pernyataan 14 sebesar 87%, dan pernyataan 15 sebesar 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap penerapan model IBSC dalam pembelajaran. Adapun respons peserta didik pada setiap pernyataan dapat dilihat pada gambar berikut.

PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran merupakan aspek penting untuk menilai kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran sesuai modul yang disusun (Firman et al., 2022). Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan persentase keterlaksanaan pembelajaran model IBSC dari 95,63% pada pertemuan pertama menjadi 97,22% pada pertemuan kedua dengan kategori sangat baik. (Suharti et al., 2020) menunjukkan bahwa model IBSC dapat dilaksanakan secara konsisten dan efektif pada materi ekosistem.

Pada kegiatan pendahuluan, guru melaksanakan apersepsi dan motivasi dengan baik sehingga membantu kesiapan kognitif peserta didik (Abdullah et al., 2025). Pada kegiatan inti, keterlaksanaan meningkat dari pertemuan pertama ke kedua, menunjukkan guru semakin terampil mengelola sintaks IBSC, terutama pada fase motivasi dan orientasi masalah, *sharing task*, *jumping task*, presentasi, dan evaluasi (Prayoga & Gading, 2023). Fase *sharing task* dan *jumping task* berperan penting dalam melatih kolaborasi, pemecahan masalah, dan berpikir tingkat tinggi (Lutfiah et al., 2021).

Pada kegiatan penutup, guru memfasilitasi penyusunan kesimpulan dan refleksi yang mendukung penguatan pemahaman konsep dan kesadaran metakognitif peserta didik (Puger et al., 2024). Secara keseluruhan, implementasi model IBSC sejalan dengan kerangka literasi sains yang menekankan pembelajaran berbasis investigasi dan kolaborasi serta efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan literasi sains peserta didik.

Peningkatan Literasi Sains Peserta didik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh peserta didik kelas VII-C mengalami peningkatan literasi sains setelah diterapkan model IBSC pada materi ekosistem. Hal ini sejalan dengan Lutfiah et al. (2021) yang menyatakan bahwa IBSC menekankan penyelidikan kolaboratif melalui observasi, perumusan hipotesis, dan evaluasi bukti secara sistematis, sehingga efektif meningkatkan literasi sains. Keterlibatan dalam diskusi dan analisis bukti juga mendukung pengembangan berpikir kritis sebagai inti literasi sains (Abdullah et al., 2025).

Berdasarkan analisis N-gain, sebanyak 68% peserta didik berada pada kategori tinggi dan 32% pada kategori sedang. Skor ini menunjukkan bahwa IBSC efektif meningkatkan pemahaman konsep ekosistem melalui investigasi kolaboratif (Sunaryo, 2017). Peserta didik yang berada pada kategori sedang dipengaruhi oleh variasi kemampuan awal, gaya belajar, dan strategi *scaffolding* guru (Anugrah & Astriani, 2024).

Pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah, nilai meningkat dari 63,31 menjadi 88,71 dengan N-gain 0,69 (kategori sedang). Hal ini menunjukkan peningkatan kemampuan mengaitkan konsep dengan konteks nyata, sesuai kerangka literasi sains. (Himmah et al., 2024) Fase investigasi dan diskusi dalam IBSC membantu konstruksi konsep secara kontekstual (Rahmawati et al., 2024). Indikator menyusun dan mengevaluasi rancangan penyelidikan meningkat dari 52,42 menjadi 91,94 dengan N-gain 0,83 (kategori tinggi). Peningkatan ini menunjukkan berkembangnya keterampilan merancang dan mengevaluasi proses ilmiah melalui kerja kelompok berbasis masalah (Simamora et al., 2020). Indikator menginterpretasikan data meningkat dari 44,09 menjadi 84,95 dengan N-gain 0,73 (kategori tinggi). IBSC membantu peserta didik membaca dan menafsirkan data secara logis melalui

diskusi dan pengolahan hasil pengamatan (Ilma & Kuswanto, 2025). N-gain yang relatif lebih rendah pada indikator menjelaskan fenomena dipengaruhi jumlah dan variasi butir soal (Himmah et al., 2024).

Uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal ($\text{sig.} < 0,05$), sehingga digunakan uji Wilcoxon. Hasil uji menunjukkan seluruh skor posttest lebih tinggi dari pretest dan berbeda signifikan (Nurdin et al., 2024), menguatkan bahwa IBSC meningkatkan literasi sains secara statistik (Wakhudin et al., 2024). Model ini selaras dengan tuntutan PISA yang menekankan investigasi, kolaborasi, dan refleksi berbasis bukti (Khery et al., 2022; Prihatiningtyas et al., 2025).

Angket Respon Peserta didik

Berdasarkan analisis angket yang terdiri atas 15 pernyataan, secara umum peserta didik memberikan respons positif terhadap penerapan model IBSC (*Investigation Based Science Collaborative*). Persentase respons positif berada pada rentang 74%–94% dengan rata-rata di atas 85%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dianggap menarik, mudah dipahami, serta membantu pemahaman konsep ekosistem secara lebih bermakna. Respons positif ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis investigasi dan kolaborasi mampu menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual serta meningkatkan keterlibatan peserta didik (Arrohman et al., 2022); (Ahsani et al., 2024). Pada aspek keterlibatan, mayoritas peserta didik menyatakan aktif dalam diskusi, eksperimen, dan pemecahan masalah. Model IBSC menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif melalui kegiatan penyelidikan dan kolaborasi, sehingga mendukung pengembangan literasi sains (Fakhrudin & Suharti, 2024).

Meskipun demikian, terdapat sebagian kecil peserta didik yang mengalami kesulitan beradaptasi dengan pembelajaran berbasis investigasi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal, kebiasaan belajar, serta pemahaman terhadap langkah investigasi (Putra & Algiranto, 2023). Respons negatif juga dapat berkaitan dengan pemahaman terhadap pernyataan angket, sehingga instrumen perlu disempurnakan pada penelitian selanjutnya (Pradana et al., 2020). Secara keseluruhan, dominasi respons positif menunjukkan bahwa model IBSC efektif dalam mendukung peningkatan literasi sains peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Investigation Based Scientific Collaborative* (IBSC) efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik, yang ditunjukkan oleh peningkatan signifikan dengan 68% peserta didik berada pada kategori tinggi dan 32% kategori sedang berdasarkan N-gain, serta peningkatan pada seluruh indikator literasi sains yaitu menjelaskan fenomena ilmiah (0,69), merancang penyelidikan ilmiah (0,83), dan menginterpretasikan data ilmiah (0,73), yang diperkuat oleh uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi 0,001 ($< 0,05$); selain itu, keterlaksanaan pembelajaran berlangsung sangat baik dan meningkat dari 95,63% menjadi 97,22% dengan pelaksanaan sintaks yang terstruktur sesuai modul, serta didukung oleh respons positif peserta didik dengan rata-rata lebih dari 85% yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis diskusi dan investigasi kolaboratif berjalan efektif meskipun masih diperlukan sedikit adaptasi bagi sebagian kecil peserta didik.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, disarankan agar guru dapat menerapkan model pembelajaran IBSC secara berkelanjutan dalam pembelajaran IPA dengan tetap memberikan arahan dan penguatan, terutama pada tahap analisis data dan penarikan kesimpulan, serta merancang pengelolaan waktu yang efektif agar setiap tahap investigasi dapat berlangsung secara optimal. Selain itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan subjek penelitian yang lebih luas agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih kuat, serta melakukan perbandingan dengan model pembelajaran lain dan menerapkannya pada kelas dengan tingkatan yang lebih tinggi. Penelitian lanjutan juga perlu mengembangkan instrumen literasi sains yang lebih seimbang pada setiap indikator dengan jumlah butir soal yang proporsional agar mampu merepresentasikan seluruh level literasi sains berdasarkan kerangka PISA secara lebih akurat. Selain itu, penelitian berikutnya sebaiknya menggunakan

materi pembelajaran lain yang bersifat lebih abstrak guna mengetahui efektivitas model IBSC pada berbagai karakteristik materi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih setulus mungkin kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan artikel ini sehingga artikel ini dapat diterbitkan tanpa adanya kendala yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. I., Kusuma, J., & Abrar, R. N. (2025). Enhancing Middle School Students' Scientific Literacy Through Inquiry-Based Learning In Environmental Education. *Journal of Science and Mathematics Education*, 1(4), 111–117.
- Anugrah, J. I., & Astriani, D. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Literasi Sains. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*, 12(2), 38–42.
- Arrohman, D. A., Wahyuni, A. L. E., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2022). Implementasi Penggunaan LKPD Pencemaran Air Berbasis STEM dan Model Learning Cycle 6E Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 279–293. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23584>
- Biantoro, P. P., & Pertiwi, K. R. (2024). Development of IBSC (Investigation Based Science Collaborative) Based Student Worksheet on Human Respiratory System to Improve Science Literacy and Collaboration Skills of Grade XI Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(9), 6473–6489. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i9.8560>
- Fakhrudin, N., & Suharti, P. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Investigation Based Scientific Colaboratif (Ibsc) Untuk Melatihkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Keterampilan Komunikasi Siswa. *Pedago Biologi: Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 13, 40–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/pbjppb.v12i2.9340>
- Firman, Nurqalbi, & Hisbullah. (2022). Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Berbasis Pelatihan Kepramukaan di Sekolah Dasar Pendahuluan. *Jurnal Sinestesia*, 12(1), 152–164.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*.
- Himmah, R., Jatmiko, B., Prahani, B. K., & Saphira, H. V. (2024). Scientific Literacy Competency Profile of Junior High School Students on Sustainable Energy. *JUPI (Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA)*, 8(4), 458–472.
- Ilma, A. Z., & Kuswanto, H. (2025). Toward student's scientific literacy in science learning: a systematic literature review and bibliometric analysis. (December), 1–16.
- Khery, Y., Sarjan, M., Ahzan, S., & Efendi, I. (2022). Konseptualisasi Literasi Sains Mengacu pada Kerangka Sains Pisa Sejak Tahun 2000. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(4), 200–231. <https://doi.org/10.36312/ejiip.v2i4.117>
- Lutfiah, I., Suharti, P., & Asy'ari, A. (2021). Improving Students' Creative Thinking Skills through the IBSC (Investigation Based Scientific Collaborative) Learning Model Based on E-Learning. *SEJ (Science Education Journal)*, 5(2), 85–97. <https://doi.org/10.21070/sej.v5i2.1572>
- Nob, R. M., Bernardo, A. B., Arenillo, G. C. M., & DC, A. P. (2025). Growth mindset strengthens the relationship between intercultural attitudes and global citizenship competence in Indonesia, the Philippines, and Thailand: a cross-cultural study of PISA 2018 data. *Social Psychology of Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11218-024-09994-0>
- Novianti, R. (2021). Model Pembelajaran Untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Mata Pelajaran IPA. *JPB - Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2), 16–23.
- OECD. (2019). PISA 2018 Science Framework. In PISA 2018 Assessment And Analytical Framework.
- OECD. (2022). Country Note: Indonesia. Program for international student assessment (PISA) Resul from PISA 2022. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2022-Indonesia.pdf>

- Pamei, G., Cheah, Z. R. E., & McBride, C. (2023). Construct validity of international literacy measures: implications for dyslexia across cultures. *Journal of Cultural Cognitive Science*, 7(2), 159–173. <https://doi.org/10.1007/s41809-022-00115-x>
- Prayoga, K. S., & Gading, I. K. (2023). Improving Students ' Collaboration Ability and Scientific Literacy through the Group Investigation Type Cooperative Learning Model. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 28(3), 515–522.
- Prihatiningtyas, S., Shofiyah, N., Yunus, S. R., Ma'arif, I. B., & Putra, I. A. (2025). Peningkatan literasi sains melalui e-modul Al-Qur'an berbasis STEM flipbook: studi kasus di pesantren. *Humanit Soc Sci Commun*. <https://doi.org/doi.org/10.1057/s41599-025-05054-w>
- Puger, I. G. N., Deng, J.-B., Antara, S. G. W. S., Dewantara, K. A. K., Sugiarta, M., Veliz, L., Sudatha, I. G. W., & Sudarma, S. K. (2024). IndonesiaInnovation, Improving Agile Skills, Critical Thinking Students, O F Science, I N In, Learning Schools, Elementary. *Jurnal Pendidikan IPA*, 13(2), 255–264. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i2.1375>
- Putra, D. J., & Algiranto. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains yang Mengacu pada TOSLS (Test of Scientific Literacy Skills). *Journal on Teacher Education*, 4(4), 540–544.
- Rahmawati, S., Annisha, D., & Alfasiyus, Y. (2024). *Inquiry-Based Learning dalam Kurikulum Merdeka*. PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Riduwan. (2020). *Dasar – Dasar Statistika*. CV Alfabeta, Bandung.
- Simamora, A. B., Widodo, W., & I Gusti Made Sanjaya. (2020). Innovative Learning Model: Improving The Students' Scientific Literacy Of Junior High School. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 1(3), 271–285. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v1i3.55>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitin Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. ALFABETA CV.
- Suharti, P., Ibrahim, M., & Rahayu, Y. S. (2020). *Validity of Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC) Learning Model To Facilitate Students' Communication and Collaboration Skills*. <https://doi.org/10.2991/icracos-19.2020.37>
- Sunaryo, A. (2017). Produktivitas Primer di Waduk Ir.H.Juanda Kabupaten Purwakarta Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 11(2), 110–120. <https://doi.org/10.33378/jppik.v11i2.89>