Jurnal Tadris IPA Indonesia **Vol. 06 No. 02, 2026, 52-66**

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA Indonesia

Beranda jurnal : http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii

Artikel

Efektivitas Model *Inside Outside Circle* dengan Pendekatan Sosiosaintifik terhadap Kemampuan Berpikir Relasional di MTs Al-Islam Joresan

Dina Rahmawati[1*], Ulinnuha Nur Faizah[2]

[1,2] Tadris IPA, Universitas Islam Negeri Kiai Ageng Muhammad Besari, Ponorogo

**Corresponding Address: dinarati0844@gmail.com*

Info Artikel

Riwayat artikel:
Received: 14 Juli 2026
Accepted: 30 Juli 2026
Published: 31 Juli 2026

Kata kunci:

Berpikir Relasional,
Efektivitas,
Inside Outside Circle,
Sosiosaintifik.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivtas model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir relasional peserta didik kelas VII MTs Al-Islam Joresan pada materi pengaruh aktivitas manusia terhadap ekosistem. Penelitian menggunakan desain *quasi-experimental pretest-psottest control group*, dengan kelas eksperimmen 26 peserta didik menerapkan model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik dan kelas kontrol 25 peserta didik menggunakan model *Direct Instruction*. Hasil menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran 91,67% dan aktivitas peserta didik 91,45 % berkategori sangat baik. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen 76,23 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 62,16. Uji-t *two tailed* dan *one tailed* menunjukkan perbedaan signifikan yaitu p < 0,001, didukung *effect size Cohen's d* sebesar 1,528 kategori besar serta *N-Gain* kelas eksperimen 0,57 kategori sedang berbanding kelas kontrol 0,29 kategori rendah. Disimpulkan bahwa model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik efektif terhadap meningkatkan kemampuan berpikir relasional peserta didik dibandingkan *Direct Instruction.*

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of the Inside-Outside Circle (IOC) model with a socioscientific approach on the relational thinking skills of seventh-grade students at MTs Al-Islam Joresan regarding the topic of the impact of human activities on ecosystems. The study employed a quasi-experimental pretest-posttest control group design, with the experimental class of 26 students implementing the IOC model using a socioscientific approach and the control class of 25 students using the Direct Instruction model. The results showed that the implementation of instruction was 91.67% and student engagement was 91.45%, both categorized as "very good." The average posttest score for the experimental class (76.23) was higher than that of the control class (62.16). Both two-tailed and one-tailed t-tests indicated a significant difference (p < 0.001), supported by a Cohen's d effect size of 1.528 (large effect) and an N-Gain of 0.57 (moderate effect) for the experimental class compared to 0.29 (low effect) for the control class. It is concluded that the IOC model with a socioscientific approach is effective in improving students' relational thinking skills compared to Direct Instruction.

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir relasional peserta didik dalam pembelajaran IPA masih menjadi persoalan yang belum terselesaikan, padahal kemampuan ini merupakan salah satu tuntutan mendasar dari pembelajaran abad ke-21 yang menekankan penguasaan *Higher Order Thingking Skills* (HOTS) (Herman dkk., 2024; Ledoh dkk., 2025). Urgensi ini semakin nyata ketika dihadapkan pada bukti empiris dari tes awal yang dilakukan terhadap peserta didik kelas VII MTs Al-Islam Joresan yang menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir relasional hanya sebesar 38 dari skala100. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih kesulitan menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini diperparah oleh temuan observasi di sekolah yang sama, yang menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan tugas individu sehingga peserta didik cenderung pasif, kurang fokus, dan hanya sebagian kecil yang terlibat aktif dalam diskusi maupun tanya jawab.

Rendahnya capaian tersebut perlu mendapat perhatian serius mengingat kemampuan berpikir relasional berperan penting dalam membantu peserta didik memahami keterkaitan antar konsep sekaligus mengaitkan konsep sains dengan kehidupan nyata. Starr dkk. (2023) memaknai kemampuan berpikir relasional sebagai sebuah kemampuan memahami hubungan antar hal secara abstrak sehingga dapat digunakan untuk menarik kesimpulan atas suatu situasi. Pemahaman ini diperjelas oleh Skemp (2020), yang menegaskan bahwa berpikir relasional tidak berhenti pada mengenali suatu hubungan, tetapi juga mencakup kemampuan memanfaatkan hubungan antar konsep, objek, maupun informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah. Dalam pembelajaran IPA, hal ini berarti peserta didik ditutut tidak sekadar memahami konsep secara terpisah, melainkan mampu menghubungkan berbagai konsep untuk menjelaskan suatu fenomena secara utuh.

Karena orientasinya yang bersifat menyelesaikan masalah itulah, penelitian ini mengacu pada indikator yang dikembangkan Baiduri (2014) memahami masalah, menyusun rencana atau memilih strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Keempat tahapan tersebut pada dasarnya diadaptasi dari tahapan pemecahan masalah Polya (1973), namun tetap relevan digunakan sebagai indikator kemampuan berpikir relasional. Hal ini dikarenakan setiap tahapannya mencerminkan proses konkret ketika seseorang mengoperasionalkan hubungan antar konsep. Pada indikator memahami masalah menuntut peserta didik mengenali konsep-konsep yang saling berkaitan, indikator menyusun rencana atau memilih strategi berarti memilih hubungan yang paling tepat untuk digunakan, indikator melaksanakan rencana adalah wujud nyata pemanfaatan hubungan tersebut. Sementara, indikator memeriksa kembali hasil merupakan evaluasi atas ketepatan hubungan yang telah dibangun. Dengan demikian, kemampuan berpikir relasional dalam penelitian ini dipahami sebagai kemampuan menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan informasi baru secara sistematis, yang capaiannya dapat dijaring melalui tahapan pemecahan masalah tersebut. Rendahnya skor tes awal dan dominannya pembelajaran satu arah di MTs Al-Islam Joresan mengindikasikan bahwa proses menghubungkan pengetahuan lama dengan informasi baru ini belum terfasilitasi secara optimal, sehingga peserta didik cenderung menerima konsep secara terpisah tanpa kesempatan mengaitkannya secara aktif dengan fenomena nyata.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk aktif dalam menghubungkan berbagai konsep IPA dengan fenomena kehidupan nyata. Salah satunya model yang berpotensi memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir relasional peserta didik adalah model *Inside Outside Circle* (IOC) yang diintegrasikan dengan pendekatan sosiosaintifik. Model pembelajaran *Inside Outside Circle* (IOC) merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang diciptakan oleh Spencer Kagan pada tahun 1990, yang menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

interaktif. Dalam penerapannya model ini membuat peserta didik saling berpasangan dengan temannya, kemudian saling berbagi informasi secara bersamaan dengan singkat dan teratur(Amin & Simendap, 2022, hal. 289). Model ini menekankan adanya interaksi antar peserta didik, dengan saling berbagi ide, serta melibatkan peserta didik aktif dalam proses belajar mengajar (Sarah dkk., 2021). Melalui pembentukan lingkaran kecil dan lingkaran besar. Peserta didik di lingkaran dalam berhadapan dengan peserta didik di lingkaran luar, lalu berdiskusi atau saling bertukar informasi secara bergiliran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model *Inside Outside Circle* (IOC) efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan sosial peserta didik, seperti kemampuan bekerja sama dan komunikasi dalam pembelajaran IPA (Fitriana dkk., 2025). Namun demikian, interaksi dan komunikasi yang difasilitasi model ini perlu diarahkan pada konten yang bermuatan sains dan kontekstual agar benar-benar mendorong peserta didik menghubugkan konsep, bukan sekadar bertukar informasi secara sosial.

Selain melalui model pembelajaran yang interaktif, pembelajaran IPA perlu dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata agar peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan sosiosaintifik, yaitu pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang melibatkan aspek moral, etika, sosial, dan sains (Auliya, 2024). Melalui isu-isu nyata yang berkaitan dengan sains, peserta didik dilatih berpikir ilmiah, menganalisis bukti, serta menghubungkan konsep sains dengan aspek sosial, budaya, dan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari (Wijaya dkk., 2024). Pendekatan sosiosaintifik menggunakan isu nyata yang mendorong peserta didik berpikir kompleks, analitis, dan kritis serta memahami hubungan antara sains dan masyarakat (Wahyu Septiningrum & Fauziah, 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan sosiosaintifik efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA (Dusturi dkk., 2024). Meskipun demikian, pendekatan ini idealnya tidak berdiri sendiri, melainkan membutuhkan wadah interaksi yang memungkinkan peserta didik saling bertukar pandangan dan menguji pemahamannya terhadap isu-isu tersebut secara aktif. Oleh karena itu, pendekatan ini dinilai sesuai dipadukan dengan model *Inside Outside Circle (*IOC) karena sama-sama menekankan diskusi, interaksi sosial, dan analisis permasalahan nyata.

Melalui penggabungan model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik, peserta didik diharapkan mampu membangun hubungan antar konsep melalui kegiatan bertukar informasi, berdiskusi, dan menganalisis isu-isu yang berkaitan dengan sains. Model IOC mendorong interaksi aktif dan kolaboratif, sedangkan pendekatan sosiosaintifik memberikan konteks pembelajaran yang bermakna sehingga peserta didik dapat menghubungkan konsep IPA dengan fenomena di lingkungan sekitar. Interaksi aktif yang dibangun melalui IOC diharapkan dapat mengatasi kepasifan peserta didik yang teridentifikasi pada observasi awal, sementara konteks isu sosiosaintifik diharapkan membantu peserta didik mengatasi kesulitan menghubungkan konsep IPA dengan fenomena kehidupan sehari-hari sebagaimana tergambar dari rendahnya skor tes awal. Dengan demikian, kemampuan berpikir relasional peserta didik dapat berkembang lebih optimal.

Beberapa penelitian terdahulu mendukung penelitian ini. Penelitian yang dilakukan Dewi dkk. (2024) membuktikan bahwa model *Inside Outside Circle* (IOC) di SMAN Situraja meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self confidence* peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional. Sementara itu, penelitian mengenai pendekatan sosiosaintifik yang dilakukan oleh Minin & Fauziah (2022) menunjukkan bahwa perpaduan pendekatan sosiosaintifik dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di MTsN 1 Ponorogo terbukti dapat meningkatkan kemampuan berargumen peserta didik. Adapun Dwi Pramesti dkk. (2024) mengungkapkan bahwa peserta didik SMA Negeri 3 Surabaya memiliki potensi

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

berpikir relasional yang baik dalam pembelajaran matematika meski penelitiannya masih bersifat deskriptif tanpa perlakuan pembelajaran tertentu.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik untuk mengembangkan kemampuan berpikir relasional peserta didik SMP dalam pembelajaran IPA. Dengan menekankan kemampuan menghubungkan konsep IPA dan fenomena nyata melalui isu-isu sosial dan lingkungan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih berfokus pada hasil belajar, keterampilan komunikasi, dan keterampilan sosial, penelitian ini menekankan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena nyata melalui pemanfaatan isu-isu sosial dan lingkungan sebagai konteks pembelajaran. Penelitian ini hadir karena hasil tes awal menunjukkan kemampuan berpikir relasional peserta didik masih rendah, sehingga perlu dideskripsikan keterlaksanaan IOC dengan pendekatan sosiosaintifik, dianalisis aktivitas peserta didik, dan diuji efektivitasnya dibandingkan model *Direct Instruction* (DI).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis *quasi experimental* dengan desain *pretest–posttest control group,* untuk mengetahui efektivitas model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir relasional peserta didik di MTs Al-Islam Joresan. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti mengetahui pengaruh suatu perlakuan melalui kelas eksperimen dan kontrol tanpa pengacakan subjek secara penuh. Hal ini sesuai dengan karakteristik penelitian pendidikan yang tidak memungkinkan kontrol penuh terhadap kondisi lapangan (Balkist dkk., 2025, hal. 33–34).

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian berjumlah 473 peserta didik kelas VII MTs Al-Islam Joresan. Sampel ditentukan menggunakan teknik *cluster sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kelompok yang telah terbentuk secara administratif di sekolah (Fraenkel dkk., 2012, hal. 91). Berdasarkan teknik tersebut, diperoleh kelas VII E sebagai kelas eksperimen yang terdiri atas 26 peserta didik dan kelas VII L sebagai kelas kontrol yang terdiri atas 25 peserta didik.

Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction* (DI) pada materi pengaruh aktivitas manusia terhadap perubahan ekosistem. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir relasional peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Setiap butir soal disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir relasional dan konteks permasalahan sosiosaintifik, sehingga kemampuan berpikir relasional diidentifikasi dari respons peserta didik terhadap soal yang telah divalidasi. Desain penelitian *quasi-experimental* yang digunakan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian dengan Desain *Quasi-Experimental* Penelitian Efektivitas Model *Inside Outside Circle* dengan Pendekatan Sosiosaintifik terhadap Kemampuan Berpikir Relasional di MTs Al-Islam Joresan

Kelas	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Kelas Eksperimen	0_1	X_1	0_2
Kelas Kontrol	0_3	X_2	0_4

Keterangan:
- 0_1: Tes awal (p*retest*) pada pembelajaran di kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan
- 0_2: Tes akhir (*posttest*) pada pembelajaran di kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan
- 0_3: Tes awal (*pretest*) pada pembelajaran di kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan
- 0_4: Tes akhir (*posttest*) pada pembelajaran di kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan
- X_1: Perlakuan diberikan kepada peserta didik dengan model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik
- X_2: Perlakuan diberikan kepada peserta didik dengan model *Direct Instruction* (DI)

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Pada kelas eksperimen, penerapan model *Inside Outside Circle* (IOC) yang diintegrasikan dengan pendekatan sosiosaintifik dilaksanakan sesuai sintaks pembelajaran yang mengacu pada tahapan menurut Fadly (2022) yang kemudian diintegrasikan dengan pendekatan sosiosaintifik oleh peneliti. Rancangan integrasi pembelajaran tersebut disajikan secara rinci pada tabel 2.

Tabel 2. Sintaks Pembelajaran Model *Inside Outside Circle* dengan Pendekatan Sosiosaintifik

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Integrasi Pendekatan Sosiosaintifik
Tahap 1: Pembentukan kelompok pertama	Menginstruksikan pembagian kelas menjadi dua kelompok besar.	Satu kelompok membentuk lingkaran kecil dan menghadap ke luar.	Guru menyiapkan isu sosiosaintifik sebagai pengantar agar peserta didik mulai mengenali konteks permasalahan
Tahap 2: Pembentukan kelompok kedua	Menginstruksikan pembagian kelompok kedua untuk membentuk lingkaran besar.	Kelompok lainnya membentuk lingkaran besar di luar lingkaran kecil dan menghadap ke dalam.	Guru membagikan potongan kartu informasi terkait isu sosiosaintifik untuk digunakan saat bertukar informasi
Tahap 3: Saling bertukar informasi antar pasangan	Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk menyiapkan informasi yang telah diperoleh.	Setiap pasangan (dua orang dari lingkaran kecil dan besar) saling bertukar informasi secara bersamaan.	Peserta didik menyampaikan informasi yang memuat unsur sosiosaintifik seperti sebab-akibat isu, sudut pandang masyarakat, dampak sosial, atau alternatif solusi
Tahap 4: Peserta didik melakukan pergeseran searah jarum jam	Guru menginstruksikan peserta didik di lingkaran besar melakukan pergeseran untuk mencari pasangan baru.	Peserta didik lingkaran besar bergeser selangkah atau dua langkah searah jarum jam, sedangkan lingkaran kecil tetap diam.	Setiap pergantian pasangan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling menyampaikan dan membandingkan informasi yang terdapat pada kartu informasi, sehingga peserta didik dapat memperluas pemahaman serta menghubungkan berbagai informasi yang diperoleh dari setiap pasangan diskusi.
Tahap 5: Berbagi dan bertukar informasi lanjutan	Guru menginstruksikan peserta didik untuk melanjutkan pertukaran informasi dengan pasangan baru.	Peserta didik kembali saling bertukar informasi hingga seluruh informasi habis dibagikan.	Peserta didik menggunakan pertukaran informasi untuk memahami isi kartu informasi, mengenai dampak sosial dan lingkungan, serta menghubungkan informasi tersebut dengan konsep yang sudah dipelajari, sehingga mereka bisa memahami jawaban yang tepat terhadap isu yang dibahas.

(Sumber: Fadly, 2022. Kolom integrasi dikembangkan oleh peneliti)

Teknik pengumpulan data meliputi tes, observasi, dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir relasional melalui *pretest* dan *posttest*. Observasi digunakan untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik selama penerapan model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik. Sementara dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data pendukung berupa foto kegiatan pembelajaran, modul ajar, LKPD, dan dokumen penelitian lainnya.

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Lembar observasi disusun berdasarkan sintaks model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran, mulai dari penyajian isu sosiosaintifik, pembentukan lingkaran, pertukaran informasi antar pasangan, pergantian pasangan, hingga kegiatan refleksi dan penyimpulan pembelajaran.

Lembar observasi aktivitas peserta didik digunakan untuk mengamati keterlibatan peserta didik selama pembelajaran, meliputi bertukar informasi, menyampaikan pendapat, memberikan tanggapan, menghubungkan informasi, serta berpartisipasi dalam diskusi isu sosiosaintifik. Instrumen observasi keterlaksanaan dan aktivitas peserta didik menggunakan skala *likert* 1–4. Kemampuan berpikir relasional diukur menggunakan instrumen tes berupa soal pilihan ganda yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*. Penyusunan butir soal didasarkan pada indikator kemampuan berpikir relasional berdasarkan indikator yang dikemukakan oleh Baiduri (2014) yang dikembangkan dari tahapan pemecahan masalah Polya (1973) yang meliputi memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, melaksanakan strategi penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Indikator kemampuan berpikir relasional yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Relasional

No	Indikator	Deskriptor
1.	Membaca/memahami masalah	- Membangun hubungan berdasarkan informasi dalam masalah dengan menggunakan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya - Membuat atau membayangkan gambaran hubungan antara unsur-unsur yang ada dalam pikiran.
2.	Membuat rencana / memilih strategi	- Menganalisis hubungan secara teratur dalam memilih cara penyelesaian yang tepat - Menganalisis aturan atau konsep yang berkaitan untuk membuat rencana penyelesaian
3.	Melaksanakan rencana	- Menganalisis hubungan struktur operasi yang digunakan - Membuat hubungan antara informasi dalam masalah dengan pengetahuan yang sudah dimiliki saat menerapkan strategi
4.	Memeriksa kembali	Mengevaluasi cara struktur dan konsep-konsep dalam solusi yang diperoleh saling terkait dan bekerja sama.

(Sumber: Baiduri, 2014)

Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya.validitas terdiri atas validitas ahli dan empiris. Validitas ahli dilakukan oleh dua dosen ahli dan satu guru IPA untuk menilai kesesuaian instrument menggunakan skala penilaian, yang selanjutnya dihutung dengan rumus presentase:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_{Maks}} \times 100$$

Keterangan: P : Persentase kelayakan
$\sum X$: Jumlah skor yang diperoleh
$\sum X_{Maks}$: Jumlah skor maksimum

Selanjutnya hasil presentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan instrumen, sebagai berikut pada tabel 4.

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Tabel 4. Persentase Kriteria Kelayakan

Persentase Kelayakan	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Robbani, 2021)

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian, meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, modul ajar, LKPD, serta instrumen pretest dan posttest, memperoleh kategori sangat layak dengan persentase validitas berkisar antara 95,4%–98,6%. Dengan demikian, seluruh instrumen dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran dan pengambilan data penelitian.

Validitas empiris instrumen tes diuji pada 25 peserta didik di luar sampel penelitian, menggunakan SPSS versi 27. Keputusan validitas didasarkan pada perbandingan nilai r_{hitung} dan r_{tabel}, dimana butir soal dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, namun sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka dapat dikatakan butir soal tersebut tidak valid (Piet Soumokil dkk., 2026, hal. 125). Dari 28 soal yang dikembangkan, diperoleh 20 soal *pretest* dan 19 soal *posttest* yang valid, kemudian diseleksi menjadi 16 butir soal untuk menjaga kesetaraan instrumen. Nilai r_{hitung} soal *pretest* berkisar 0,410–0,792 dan *posttest* 0,409–0,806, seluruhnya lebih besar dari r_{tabel} 0,396 sehingga dinyatakan valid. Sementara itu, instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,7, namun sebaliknya jika nilai *Cronbach's Alpha* < 0,7 instrumen dikatakan tidak reliabel (Piet Soumokil dkk., 2026, hal. 127). Hasil uji reliabilitas dapat diketahui pada gambar 1 dan gambar 2.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.879	16

Gambar 1. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal *Pretest* yang Digunakan dalam Instrumen Penelitian

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.852	16

Gambar 2. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal *Posttest* yang Digunakan dalam Instrumen Penelitian

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen dari 16 soal *pretest* dan *posttest* yang dinyatakan valid tersebut diketahui bahwa semua soal instrumen dinyatakan reliabel karena nilai dari *Cronbach's alpha* lebih dari 0,7.

Setelah dinyatakan valid dan reliabel, instrumen digunakan untuk pengambilan data pada kelas kontrol dan eksperimen. Data keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik dianalisis menggunakan persentase, sedangkan data kemampuan berpikir relasional dari *pretest* dan *posttest* dianalisis melalui uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan SPSS versi 27, dimana data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai Sig > 0,05 dan tidak normal apabila Sig < 0,05 (Arifin, 2025, hal. 177). Uji homogenitas menggunakan *Levene*, dengan kriteria data dinyatakan homogen apabila nilai Sig > 0,05 dan tidak homogen apabila Sig < 0,05 (Arifin, 2025, hal. 179).

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Data yang berdistribusi normal dan homogen selanjutnya dihipotesis. Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir relasional peserta didik. Uji dilakukan dengan bantuan *software SPSS versi 27*. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji-t *two tailed* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir relasional antara kelas eksperimen dan kontrol tanpa melihat arah perbedaannya. Kemudian dilakukan uji-t *one tailed*, uji ini dilakukan bertujuan mengetahui apakah kemampuan berpikir relasional peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pengambilan keputusan berdasarkan nilai Sig < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sedangkan apabila nilai Sig > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Selain uji-t, penelitian ini juga menggunakan uji *cohen's d*. Uji ini adalah ukuran *effect size* untuk mengetahui besar pengaruh model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir relasional berdasarkan nilai *mean* dan standar deviasi. Dalam penelitian eksperimen pendidikan, uji *cohen's d* untuk mengetahui seberapa besar perbedaan yang terjadi, bukan sekadar perbedaannya signifikansi statistik (Antika dkk., 2024). Kriteria besar kecilnya *effect size* dikategorikan sebagaimana pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Nilai d

Nilai *d*	Kriteria Efek
$d < 0{,}20$	Efek kecil
$0{,}20 \leq d < 0{,}80$	Efek sedang
$d \geq 0{,}80$	Efek besar

(Antika dkk., 2024)

Selanjutnya dilakukan juga uji *N-gain* uji ini dilakukan untuk mendapatkan peningkatan nilai kemampuan berpikir relasional peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik. kriteria nilai *N-gain* dapat diketahui pada tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Nilai N-Gain

N-gain	Interpretasi
$0{,}70 \leq g \leq 1{,}00$	Tinggi
$0{,}30 \leq g \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}00 \leq g \leq 0{,}30$	Rendah
$g = 0{,}00$	Tetap
$-1{,}00 \leq g \leq 0{,}00$	Terjadi penurunan

(Muttaqin & Azmi, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik terlaksana dengan sangat baik. Persentase keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 89,58% dan meningkat menjadi 93,75% pada pertemuan kedua, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 91,67% (kategori sangat baik). Temuan ini menunjukkan bahwa seluruh sintaks model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik dapat dilaksanakan sesuai rancangan pembelajaran.

Aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran juga menunjukkan kategori sangat baik. Persentase aktivitas peserta didik pada pertemuan pertama sebesar 87,50% dan meningkat menjadi 95,39% pada pertemuan kedua, dengan rata-rata sebesar 91,45%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan diskusi, pertukaran informasi, penyelesaian LKPD, serta kegiatan refleksi pembelajaran.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol dan eksperimen relatif sama, yaitu 43,60 dan 43,35. Setelah pembelajaran, rata-rata nilai *posttest*

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

kelas eksperimen meningkat menjadi 76,23, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 62,16. Peningkatan kemampuan berpikir relasional juga terlihat dari nilai N-Gain, yaitu 0,57 (kategori sedang) pada kelas eksperimen dan 0,29 (kategori rendah) pada kelas kontrol. Perolehan data tersebut didapatkan dari uji statistik desktiptif yang dapat diketahui pada gambar 3.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Kelas Kontrol	25	19	69	43.60	12.416
Posttest Kelas Kontrol	25	44	75	62.16	8.523
Pretest Kelas Eksperimen	26	25	63	43.35	10.292
Posttest Kelas Eksperime	26	56	94	76.23	9.852
Valid N (listwise)	25				

Gambar 3. Hasil Uji Statistik Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik dan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction* (DI). Uji prasyarat ini dilakukan sebelum pengujian hipotesis untuk memastikan data memenuhi asumsi statistik yang diperlukan. Dari uji tersebut uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro Wilk* dengan menunjukkan data memiliki nilai signifikansi > 0,05 sehingga berdistribusi normal. Hasil tersebut dapat diketahui pada gambar 4.

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berpikir_Relasional	Pretesst kelas kontrol	.113	25	.200*	.977	25	.808
	Posttest kelas kontrol	.179	25	.037	.936	25	.121
	Pretest kelas eksperimen	.141	26	.199	.953	26	.272
	Posttest kelas eksperimen	.181	26	.028	.940	26	.138

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Relasional

Selanjutnya setelah dilakukan uji normalitas maka dilakukan uji homogenitas terhadap data yang diperoleh untuk mengetahui varians dari kedua kelompok uji bersifat homogen. Hasil uji homogenitas dapat diketahui pada gambar 5.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Berpikir_Relasional	Based on Mean	1.045	3	98	.376
	Based on Median	1.049	3	98	.374
	Based on Median and with adjusted df	1.049	3	92.283	.375
	Based on trimmed mean	1.079	3	98	.362

Gambar 5. Hasil Uji Homogenitas Tes Kemampuan Berpikir Relasional

Berdasarkan data gambar 5 menunjukkan hasil uji homogenitas dengan uji *Leavene* menghasikan nilai signifikansi 0,376. Dari nilai tersebut diketahui nilai sig > 0,05, dinyatakan kedua kelompok bersifat homogen.

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Selanjutnya setelah dilakukan uji homogenitas, dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-T dua arah (*two-tailed*) untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan berpikir relasional antara kedua kelas dengan hasil dapat diketahui pada gambar 6.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Berpikir_Relasional	Equal variances assumed	.167	.684	-5.445	49	<,001	-14.071	2.584	-19.264	-8.878
	Equal variances not assumed			-5.461	48.473	<,001	-14.071	2.577	-19.250	-8.891

Gambar 6. Hasil Uji-T Two Tailed

Hasil uji-T two-tailed pada gambar 6, menunjukkan nilai signifikansi (Sig *two-tailed*) sebesar <0,001 (Sig < 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir relasional yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya di lakukan uji hipotesis menggunakan uji-T satu arah (*one-tailed*) untuk mengetahui kelas mana yang memiliki kemampuan lebih tinggi, dengan hasil disajikan pada gambar 7.

One-Sample Test

	Test Value = 0					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Kelas_Kontrol	36.466	24	<,001	62.160	58.64	65.68
Kelas_Eksperimen	39.454	25	<,001	76.231	72.25	80.21

Gambar 7. Hasil Uji-T One Tailed

Hasil uji-T *one-tailed* pada gambar 7, menunjukkan nilai signifikansi (Sig *one-tiled*) <0,001 (Sig < 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir relasional kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengukur seberapa besar pengaruh dari penerapan model pembelajaran di kelas eksperimen tersebut, dilakukan analisis *effect size* menggunakan uji *Cohen's d* dengan hasil dapat diketahui pada gambar 8.

Results

Cohen's d = 1.528 (large effect size)

Cohen's d is calculated according to the formula: $d = (M_1 - M_2) / SD_{pooled}$

$SD_{pooled} = \sqrt{[(SD_1^2 + SD_2^2) / 2]}$

Where: M_1 = mean of group 1, M_2 = mean of group 2, SD_1 = standard deviation of group 1, SD_2 = standard deviation of group 2,
SD_{pooled} = pooled standard deviation.

$M_1 = 76.23$, $M_2 = 62.16$, $SD_1 = 9.852$, $SD_2 = 8.523$

$d = (76.23 - 62.16) / 9.211$, $SD_{pooled} = \sqrt{[(9.852^2 + 8.523^2) / 2]} = 9.211$

$d = 14.070 / 9.211 = 1.528$

$d = 1.528$

Gambar 8. Hasil Uji *Cohen's d*

Hasil uji *Cohen's d* pada gambar 8, menunjukkan nilai *effect size* sebesar 1,528. Dari hasil tersebut dapat diketahui nilai *Cohen's d* lebih besar dari 0,80. Menunjukkan bahwa

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

pengaruh penerapan model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir relasional peserta didik termasuk dalam kategori efek besar. Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir relasional dari *pretest* ke *posttest* pada setiap indikator, dilakukan uji *N-Gain* pada kelas kontrol. Hasil uji *N-Gain* pada kelas kontrol dapat diketahui pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan N-Gain Per Indikator Kemampuan Berpikir Relasional Kelas Kontrol

No	Indikator	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	*N-Gain*	*N-Gain* Persen	Kategori
1.	Membaca / memahami masalah	-27,27	63	0,15	15,40	Rendah
2.	Membuat rencana / memilih strategi	00	55	0,25	24,73	Rendah
3.	Melaksanakan rencana	21,43	53	0,41	41,46	Sedang
4.	Memeriksa kembali	00	50	0,29	29,20	Rendah

Hasil uji *N-Gain* pada tabel 7**,** menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain* kelas kontrol untuk indikator membaca/memahami masalah sebesar 0,15, membuat rencana sebesar 0,25, dan memeriksa kembali sebesar 0,29, yang ketiganya termasuk dalam kategori rendah. Sementara itu, indikator melaksanakan rencana memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,41 dengan kategori sedang. Selanjutnya dilakukan uji *N-Gain* pada kelas eksperimen, dengan hasil pada tabel 8.

Tabel 7. Hasil Perhitungan N-Gain Per Indikator Kemampuan Berpikir Relasional Kelas Eksperimen

No	Indikator	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	*N-Gain*	*N-Gain* Persen	Kategori
1.	Membaca / memahami masalah	50	67,24	0,59	59,14	Sedang
2.	Membuat rencana / memilih strategi	35,71	72,22	0,60	59,97	Sedang
3.	Melaksanakan rencana	50	84,42	0,64	64,19	Sedang
4.	Memeriksa kembali	16,67	54	0,42	41,55	Sedang

Hasil uji *N-Gain* pada Tabel 4.16, menunjukkan nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen untuk indikator membaca/memahami masalah sebesar 0,59, membuat rencana sebesar 0,60, melaksanakan rencana sebesar 0,64, dan memeriksa kembali sebesar 0,42. Dari hasil tersebut dapat diketahui seluruhnya berada dalam kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik memiliki efektivitas yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan berpikir relasional peserta didik dibandingkan model *Direct Instruction* (DI) pada kelas kontrol.

Tingginya capaian tersebut tidak dilepaskan dari karakteristik sintaks IOC itu sendiri, yaitu mekanisme pergeseran pasangan yang memaksa setiap peserta didik untuk secara bergantian berperan sebagai penyampai dan penerima informasi. Sebagaimana yang dikemukakan Kagan dalam (Amin & Simendap, 2022), struktur inilah yang membuat peserta didik memperoleh informasi secara bersamaan dan singkat dari pasangan yang berbeda-beda, sehingga keterlibatan dan interaksi dalam pembelajaran kooperatif meningkat secara alami tanpa harus diinstruksikan berulang oleh guru.

Jika dicermati dari sisi kemampuan berpikir relasional, temuan ini sejalan dengan konsep *relation understanding* yang dikemukakan oleh Skemp (2020), yakni pemahaman yang tersusun dari keterkaitan antar konsep dan dapat digunakan secara fleksibel dalam

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

menyelesaikan masalah. Pertukaran kartu informasi berbasis sosiosaintifik yang berlangsung berulang dalam IOC pada dasarnya melatih peserta didik untuk terus-menerus mengaitkan informasi lama dengan informasi baru, sehingga keterhubungan konsep terbangun secara bertahap. Hal ini sekaligus memperjelas mengapa hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Dewi dkk. (2024) bahwa IOC dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self confidence* peserta didik, meskipun penelitian ini memberi gambaran yang lebih spesifik karena efektivitas IOC diuraikan hingga ke tingkat masing-masing indikator berpikir relasional.

Perbedaan capaian antar indikator maupun antar kelas menjadi temuan yang perlu dikritisi lebih jauh. Pada kelas kontrol, indikator membaca/memahami masalah bahkan memiliki nilai minimum sebesar -27,27 dengan rata0rata *N-Gain* hanya 0,15 atau 15,40% (kategori rendah). Nilai minimum negatif itu menunjukkan adanya peserta didik yang skor *posttest*-nya justru lebih rendah dari skor *pretest*-nya. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman awal terhadap masalah tidak berkembang secara konsisten selama pembelajaran dengan model *Direct Instruction* berlangsung. Kondisi ini sejalan dengan pandangan bahwa kemampuan memahami dan menyelesaikan masalah sangat dipengaruhi oleh kesadaran metakognitif peserta didik (Ramadani, 2024). Dengan begitu, pembelajaran yang berpusat pada penjelasan guru tanpa banyak keterlibatan proses aktif mengaitkan informasi cenderung kurang optimal dalam mestimulasi kemampuan tersebut.

Kondisi tersebut berbanding terbalik dengan kelas eksperimen, yang memperoleh *N-Gain* sebesar 0,59 atau 59-14% (kategori sedang) pada indikator yang sama, sekaligus mempertegas bahwa indikator melaksanakan rencana meningkat paling tinggi yaitu dengan perolehan nilai 64,19, sementara indikator memeriksa kembali paling rendah yaitu 41,55. Hasil tersebut menegaskan bahwa sintaks IOC lebih unggul dalam melatih penerapan strategi dibandingkan melatih kemampuan evaluasi jawaban. Titik ini menjadi pembeda penting dibandingkan penelitian yang hanya melaporkan keberhasilan IOC secara umum terhadap hasil belajar IPA tanpa menguraikan capaian tersebut ke ranah indikator kognitif tertentu (Sepria utami et al., 2018).

Kontribusi pendekatan sosiosaintifik dalam penelitian ini juga tidak sekadar berfungsi sebagai konteks, melainkan menjadi pemicu utama terbentuknya keterhubungan konsep. Hal ini konsisten dengan yang menemukan bahwa isu sosiosaintifik mampu meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah IPA (Lestari et al., 2024). Serta yang menegaskan bahwa isu sosiosaintifik dengan konteks lokal turut mendukung kemampuan berpikir logis peserta didik (Maharani & Faizah, 2025). Namun, dibandingkan dengan penelitian yang menyoroti keberhasilan IOC berbantuan media visual dalam upaya pelestarian sumber daya alam, penelitian ini menunjukkan konsep berbeda karena keberhasilan yang diperoleh bukan semata dari media visual, melainkan dari kesesuaian antara struktur sintaks kooperatif dan muatan isu sosiosaintifik yang memang dirancang untuk melatih keterhubungan antar konsep (Andini et al., 2020).

Proses pengolahan informasi yang berlangsung dalam IOC turut sejalan dengan prinsip yang dikemukakan bahwa pemahaman konsep terbentuk melalui pengolahan dan penataan ulang informasi menjadi satu kesatuan yang bermakna (Weni et al., 2025). Dengan demikian, penelitian ini tidak sekadar mengonfirmasi keefektifan IOC sebagaimana telah dibuktikan pada pembelajaran matematika, tetapi memberikan pemetaan yang lebih rinci mengenai indikator mana yang paling terdampak serta alasan teoretis di baliknya, sekaligus menunjukkan bahwa penguatan pada aspek metakognitif-evaluatif masih diperlukan agar penerapan model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik dapat menyasar seluruh dimensi kemampuan berpikir relasional secara lebih menyeluruh (Jahring & Marniati, 2020).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada dua kelas (51 peserta didik) di MTs Al-Islam Joresan dengan satu materi, yaitu pengaruh

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

aktivitas manusia terhadap ekosistem, sehingga hasil belum tentu dapat digeneralisasi pada materi atau jenjang kelas lain di sekolah yang sama. Kedua, penerapan model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik hanya dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, sehingga peningkatan pada indikator memeriksa kembali yang membutuhkan kesadaran metakognitif lebih kompleks belum berkembang secara optimal dibandingkan indikator lainnya.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan memperluas penerapan model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik pada materi IPA lain atau jenjang kelas yang berbeda di lingkungan MTs Al-Islam Joresan, agar diperoleh gambaran efektivitas yang lebih luas. Selain itu, penerapan model ini perlu dilakukan dalam durasi pertemuan tambahan yang secara eksplisit melatih kemampuan refleksi dan evaluasi jawaban, guna mengoptimalkan seluruh indikator kemampuan berpikir relasional secara lebih menyeluruh.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model *Inside Outside Circle* (IOC) dengan pendekatan sosiosaintifik terlaksana dengan sangat baik yaitu 91,67% dan mampu mendorong aktivitas peserta didik pada kategori sangat baik yaitu 91,45%, serta lebih efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir relasional dibandingkan model *Direct Instruction.* Sebagaimana ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata *posttest* yaitu 76,23 dibanding 62,16. Dengan hasil uji-t yang signnifikan yaitu Sig < 0,05, *effect size* sebesar 1,528 pada kategori besar, serta *N-Gain* kelas eksperimen 0,57 dalam kategori sedang yang melampaui kelas kontrol yaitu 0,29 pada kategori rendah. Meskipun demikian, peningkatan tertinggi terjadi pada indikator melaksanakan rencana, sedangkan indikator memeriksa kembali menunjukkan peningkatan paling rendah, yang mengindikasikan bahwa sintaks IOC lebih unggul melatih penerapan strategi dibandingkan kemampuan evaluasi metakognitif. Hasil ini mengimplikasikan bahwa guru IPA dapat mengintegrasikan sintaks IOC dengan pendekatan sosiosaintifik yang kontekstual sebagai alternatif strategi pembelajaran, namun perlu disertai penguatan pada tahap refleksi agar dimensi evaluatif dari berpikir relasional turut berkembang optimal.

Penelitian ini terbatas pada dua kelas dengan sampel berjumlah 51 peserta didik di MTs Al-Islam Joresan dengan satu materi dan dua kali pertemuan, sehingga hasil belum dapat digeneralisasi secara lebih luas. Pada indikator memeriksa kembali yang menuntut kesadaran metakognitif lebih kompleks belum berkembang secara optimal. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan memperluas penerapan model IOC dengan pendekatan sosiosaintifik pada materi IPA lain atau jenjang kelas berbeda, serta menambah durasi pertemuan untuk melatih kemampuan refleksi dan evaluasi jawaban.

REFERENSI

Amin, & Simendap, L. Y. S. (2022). *164 Model Pembelajaran Kontemporer*. Pusat Penerbitan LPPM Universitas Islam 45.

Andini, A. M., Soenarko, B., & Basori, M. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inside Outside Circle Didukung Media Visual Pada Pembelajaran IPA Dalam Upaya Pelestarian Sumber Daya Alam. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, *6*(3), 249. https://doi.org/10.37905/aksara.6.3.249-264.2020

Antika, R., Fardhani, I., Muttaqiin, A., Nugraheni, D., & Fiel, K. (2024). Development of Critical Thinking Skills Based Handout on the Topic of the Human Respiratory System to Improve Science Literacy in Junior High School Students. *Jurnal Indonesia*, *12*(1), 31–46. https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i1.33432

Arifin, Z. (2025). *Statistika Pendidikan*. KBM Indonesia.

Auliya, D. (2024). *Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Melalui Pendekatan*

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Socioscientific Issues (Ssi) pada Materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Baiduri. (2014). A Relational Thinking Process of Elementery School Students with High Capability. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, *4*(2), 24–34. https://doi.org/10.5539/jedp.v4n2p24

Balkist, P. S., Setiani, A., Nurcahyono, N. A., Lukman, H. S., Mulyanti, Y., & Imswatama, A. (2025). *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan dengan Project Based Learning*. Wawasan Ilmu.

Dewi, C. N., Syaf, A. H., & Farlina, E. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Inside-Outside Circle (IOC) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Confidence Siswa. *Jurnal Analisa*, *10*(2), 89–104. https://doi.org/10.15575/ja.v10i2.41262

Dusturi, N., Nurohman, S., & Wilujeng, I. (2024). Socio-Scientific Issues (SSI) Approach Implementation in Science Learning to Improve Students' Critical Thinking Skills: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(3), 149–157. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6012

Dwi Pramesti, R., Budayasa, I. K., & Sulaiman, R. (2024). Profil Berfikir Relasional Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Perbedaan Gender. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *6*(2), 372–381. https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i2.14667

Fadly, W. (2022). *Model-model pembelajaran untuk implementasi kurikulum merdeka: teori praktis dalam pengembangan peserta didik*. Bening Pustaka.

Fitriana, A. S., Ali, A. M., & Hui, T. J. (2025). The Effectiveness of Implementing the Inside-Outside Circle Cooperative Learning Model on Social Skills and Conceptual Understanding of Science in Elementary Schools. *JSE: Journal Sains and Education*, *3*(2), 57–63.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill.

Herman, T., Andini, M., Nurhanifah, N., & Wulandari, I. (2024). *Kemampuan Berpikir Matematis, Berpikir Relasional, Berpikir Fungsional, dan Berpikir Kritis*. Indonesia Emas Grup.

Jahring, & Marniati. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inside Outside Circle (IOC) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, *7*(1), 22. https://doi.org/10.26714/jkpm.7.1.2020.22-26

Ledoh, C. C., Rustiyana, Kuswanti, F., Kadir, F., Putri, A. W., & Permana, I. (2025). *Metode Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Di Abad 21*. Sonpedia.

Lestari, D. T., Juliyanto, E., & Dewantari, N. (2024). Keefektifan Model Problem Based Learning Berbasis Isu Sosiosaintifik untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep IPA dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, *14*(3), 87–97. https://doi.org/10.23887/jppii.v14i3.82836

Maharani, N. I., & Faizah, U. N. (2025). Analisis Pembelajaran Isu Sosiosaintifik pada Mata Pelajaran IPA SMP/MTs di Ponorogo : Kemampuan Berpikir Logis Siswa, Upaya Guru, serta Faktor Pendukung dan Penghambat. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *05*(02), 238–254. https://doi.org/10.21154/jtii.v5i2.3663

Minin, A., & Fauziah, H. N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-based Learning Berbasis Socioscientific terhadap Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *2*(2), 195–204. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6012

Muttaqin, M. Z. H., & Azmi, I. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Mia Madrasah Aliyah Muhammadiyah 1 Malang Tahun Pelajaran 2014/2015 Pada Mata

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah

Pelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Global Education, 1*(1), 101–120. https://doi.org/10.55681/jige.v1i2.44

Piet Soumokil, Hidayati, L., Juliardi, B., Salim, M., Latupeirissa, S. J., Afifa, R. N., Mudia, H., Widiani, D., Syahril, S., & Lestuny, C. (2026). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.

Polya, G. (1973). *How to Solve it (2nd ed.)*. Princeton University Press.

Ramadani, I. (2024). Enhancing Mathematical Problem-Solving Skills Through Metacognitive Awareness. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(2), 25906–25912.

Robbani, A. R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Mata Kuliah Hidrolika pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, *10*, 80–88. https://doi.org/10.21009/jpensil.v10i2.20212

Sarah, K., Mursalin, M., Muliana, M., Nuraina, N., & Rohantizani, R. (2021). The Influence of the Inside Outside Circle Cooperative Learning Model on Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, *3*(3), 177. https://doi.org/10.29103/ijevs.v3i3.4981

Sepria utami, N. made, Kusmariatni, N. nyoman, & Tanggu renda, N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inside Outside Circle (IOC) Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, *2*(3), 302. https://doi.org/10.23887/jisd.v2i3.16146

Skemp, R. R. (2020). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *12*(2), 88–95. https://doi.org/10.5951/mtms.12.2.0088

Starr, A., Leib, E. R., Younger, J. W., Uncapher, M. R., & Bunge, S. A. (2023). Relational thinking: An overlooked component of executive functioning. *Developmental Science*, *26*(3). https://doi.org/10.1111/desc.13320

Wahyu Septiningrum, A., & Fauziah, H. N. (2021). Investigasi Kebiasaan Berpikir Analitis Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *1*(3), 269–281. https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.156

Weni, Rahmadani, D., & Fitriani, W. (2025). Proses Informasi Dalam Belajar. *JIPIPI: Jurnal Inovasi Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, *2*(5), 335–344. https://doi.org/10.31004/txr4e006

Wijaya, I. K. W. B., Suryaningsih, N. M. A., Astiti, K. A., Poerwati, C. E., & Syahputra, A. (2024). Socio Scientific Issue (SS1) Approach as a Momentum to Instill Cultural Literacy and Scientific Literacy Through Natural Science Learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *25*(2), 972–985. https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i2.pp972-985

Copyright © 2026 Dina Rahmawati, Ulinnuha Nur Faizah