



PENGARUH MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *TWO STAY TWO STRAY* (TSTS) TERHADAP PEMAHAMAN MATEMATIS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SDN

Khalida Ziah Siregar¹, Sendi Ramdhani², Sumarni³
Universitas Terbuka^{1,2}, Universitas Negeri Surabaya³

Email : khalidaziah97@gmail.com, sendi@ecampus.ut.ac.id, sumarni@unesa.ac.id

Diterima: 1/5/2026; Direvisi: 8/5/2026; Diterbitkan: 15/5/2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Hasil observasi awal di SDN 100900 Gunungtua menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep bangun datar dan belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SDN 100900 Gunungtua. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *quasi experiment* dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV yang berjumlah 40 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, yaitu kelas IV-B sebagai kelas eksperimen dan kelas IV-A sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman matematis dan tes kemampuan berpikir kritis. Instrumen penelitian berupa tes uraian yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas, homogenitas, uji *Independent Sample t-test*, dan MANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran TSTS berpengaruh signifikan terhadap pemahaman matematis siswa ($t = 4,367$; Sig. $0,000 < 0,05$) dan kemampuan berpikir kritis siswa ($t = 3,835$; Sig. $0,000 < 0,05$). Hasil uji MANOVA juga menunjukkan pengaruh signifikan secara simultan ($F = 10,025$; Sig. $0,000 < 0,05$). Dengan demikian, model pembelajaran TSTS efektif meningkatkan pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: *Berpikir Kritis, Cooperative Learning, Pemahaman Matematis, Two Stay Two Stray*

ABSTRACT

This research is motivated by students' low mathematical understanding and critical thinking skills in mathematics learning in elementary schools. Initial observations at SDN 100900 Gunungtua showed that some students still had difficulty understanding the concept of plane figures and had not yet achieved the Minimum Completion Criteria (KKM). This study aims to determine the effect of the Two Stay Two Stray (TSTS) Cooperative Learning model on the mathematical understanding and critical thinking skills of fourth-grade students at SDN 100900 Gunungtua. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental type and a Nonequivalent Control Group Design. The study population was all 40 fourth-grade students. The sampling technique used total sampling, with class IV-B as the experimental class and class IV-A as the control class. Data collection techniques were carried out through mathematical understanding tests and critical thinking skills tests. The research instrument was a descriptive test that had been tested for validity and reliability. Data analysis was carried out through



normality tests, homogeneity tests, Independent Sample t-tests, and MANOVA. The results of the study showed that the TSTS learning model had a significant effect on students' mathematical understanding ($t = 4.367$; Sig. $0.000 < 0.05$) and critical thinking skills ($t = 3.835$; Sig. $0.000 < 0.05$). The MANOVA test results also showed a significant simultaneous effect ($F = 10.025$; Sig. $0.000 < 0.05$). Thus, the TSTS learning model effectively improves students' mathematical understanding and critical thinking skills.

Keywords: *Critical Thinking, Cooperative Learning, Mathematical Understanding, Two Stay Two Stray*

PENDAHULUAN

Pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis merupakan dua fondasi utama yang wajib dikembangkan sejak dini dalam proses pendidikan matematika di sekolah dasar. Secara esensial, pemahaman matematis tidak hanya menuntut penguasaan konsep atau rumus semata, tetapi juga kemampuan peserta didik untuk menerapkan prinsip tersebut dalam berbagai situasi nyata yang dinamis (Maghfiroh et al., 2021; Shofiah et al., 2021). Di sisi lain, kemampuan berpikir kritis menjadi mesin penggerak bagi siswa untuk menganalisis setiap permasalahan, mengevaluasi berbagai alternatif solusi yang tersedia, serta berani mengambil keputusan secara logis dan rasional di bawah tekanan tugas. Kedua aspek ini memiliki peran yang sangat strategis dalam membentuk pola pikir ilmiah yang tangguh, mengasah ketajaman pemecahan masalah, serta membangun kesiapan mental peserta didik untuk menghadapi tantangan akademis yang lebih berat di jenjang pendidikan lebih tinggi nantinya. Matematika di sekolah dasar sejatinya bukan sekadar tumpukan angka kering, melainkan sarana ekspresi bagi siswa untuk melatih daya nalar secara sistematis (Herlina et al., 2022; Pasambo & Radia, 2022). Dengan penguasaan kokoh pada kedua keterampilan fundamental ini, anak-anak akan tumbuh menjadi individu yang memiliki intelektualitas tajam serta kemampuan adaptasi luar biasa dalam ekosistem global kompetitif di masa depan.

Namun, potret pendidikan matematika di Indonesia saat ini masih terbelenggu oleh berbagai tantangan klasik yang menghambat optimalisasi pemahaman matematis dan ketajaman berpikir kritis siswa secara luas. Pembelajaran sering kali masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang kaku, sehingga gagal merangsang rasa ingin tahu siswa terhadap kedalaman sebuah konsep matematika yang abstrak. Kondisi memprihatinkan ini terlihat nyata pada lingkungan pendidikan SDN 100900 Gunungtua, di mana mayoritas siswa kelas IV menunjukkan hambatan signifikan dalam memahami materi bangun datar. Berdasarkan pengamatan mendalam, ditemukan fakta bahwa sebanyak 65% siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi sifat geometri serta gagal menyelesaikan soal analisis. Lebih mengecewakan lagi, data evaluasi pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 mengungkap bahwa hanya 40% siswa yang berhasil melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal dengan nilai ambang 70 pada materi tersebut. Dominasi metode ceramah membuat interaksi sosial antar siswa menjadi mati, sehingga kolaborasi yang seharusnya menjadi motor penggerak kreativitas justru tidak terjadi sama sekali. Kesenjangan lebar antara harapan kurikulum dengan realitas pahit di lapangan ini menegaskan perlunya transformasi strategi pengajaran yang segar dan berorientasi pada kebutuhan intelektual.

Sebagai jawaban atas kejenuhan metode lama, model *cooperative learning* tipe *two stay two stray* muncul sebagai strategi alternatif yang menjanjikan untuk menghidupkan kembali gairah belajar di kelas (Denensi et al., 2020; Listiana et al., 2021; Sahalluddin et al., 2023). Model ini menekankan pada aktivitas berbagi pengetahuan serta pertukaran gagasan antar



kelompok melalui mekanisme unik, yakni dua siswa bertindak sebagai tamu yang berkunjung, sementara dua lainnya tetap tinggal untuk menerima kunjungan (Kapitan et al., 2020). Pola interaksi dinamis ini menuntut setiap individu untuk berpartisipasi aktif dalam menjelaskan, mendengarkan, serta mengolah informasi dari berbagai perspektif yang berbeda secara simultan. Melalui diskusi kelompok yang heterogen, setiap peserta didik memikul tanggung jawab pribadi sekaligus kolektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah disepakati bersama. Suasana kelas kolaboratif semacam ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengonstruksi sendiri pemahaman mereka terhadap konsep matematika yang rumit melalui dialektika dengan teman sebaya. Dengan saling membantu dan bertukar informasi, siswa tidak hanya mengasah kognitif mereka, tetapi juga melatih keterampilan sosial yang sangat krusial. Model ini terbukti mampu mengubah paradigma belajar dari sekadar menerima informasi pasif menjadi sebuah petualangan intelektual yang menuntut keterlibatan aktif serta refleksi mendalam (atmaja, 2022; Pohan et al., 2023; Sari & Sanoto, 2023).

Setiap tahapan dalam struktur operasional model ini memiliki peran strategis dalam menstimulasi perkembangan pemahaman matematis dan ketajaman berpikir kritis siswa secara sistematis. Pada tahap diskusi awal, kelompok berupaya keras mengidentifikasi masalah serta membangun fondasi pengetahuan melalui interaksi yang intens, yang secara langsung memperkuat pemahaman konseptual mereka sejak dini. Saat memasuki fase dua tinggal dua bertamu, siswa yang berkeliling akan mengasah ketajaman analisis mereka dengan mengevaluasi gagasan kelompok lain, sementara mereka yang tinggal bertugas menyederhanakan konsep rumit menggunakan bahasa sendiri saat menjelaskan kepada tamu. Proses berbagi informasi dan klarifikasi hasil kunjungan melatih siswa membandingkan berbagai strategi pemecahan masalah, menilai keakuratan data, serta berani menarik kesimpulan logis berdasarkan bukti yang ditemukan. Aktivitas presentasi dan refleksi akhir menutup rangkaian proses ini dengan memberikan ruang bagi siswa mengorganisasi argumen mereka secara runtut di hadapan publik. Seluruh rangkaian kognitif ini memaksa siswa aktif mengolah, menyintesis, dan merefleksikan setiap potongan informasi yang didapatkan. Dengan demikian, model ini secara efektif mentransformasi suasana kelas menjadi laboratorium berpikir yang mampu menghasilkan individu dengan kemampuan analisis tinggi serta pemahaman matematika bermakna (Hasrianto et al., 2022; Lintuman & Wijaya, 2020; Mawardi et al., 2024).

Pemilihan materi bangun datar dalam studi ini didasarkan pada karakteristik uniknya yang menuntut visualisasi spasial serta pemahaman hubungan antar unsur geometri yang mendalam. Siswa sering kali terjebak dalam hafalan rumus keliling atau luas tanpa benar-benar memahami alasan logis di balik konsep tersebut dalam konteks kehidupan nyata. Di sinilah letak kebaruan penelitian ini, yang tidak hanya mengkaji pengaruh model pengajaran terhadap satu aspek hasil belajar, melainkan menganalisis pengaruhnya terhadap dua kemampuan kognitif sekaligus secara terintegrasi. Fokus inovatif ini secara khusus menelusuri bagaimana keterkaitan antara setiap langkah dalam model pengajaran dengan proses kognitif siswa saat melakukan aktivitas *stray* dan *stay* di kelas IV SDN 100900 Gunungtua pada tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini tidak sekadar mereplikasi studi terdahulu, namun memperluas cakrawala kajian dengan meninjau bagaimana interaksi sosial mampu memediasi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman matematis secara komprehensif. Melalui penggunaan media konkret yang dipadukan dengan kerja sama tim yang solid, diharapkan penelitian ini mampu memberikan solusi konkret atas rendahnya kualitas penalaran geometri siswa di tingkat dasar. Hasil kajian ini diharapkan menjadi pedoman baru.



METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu atau *quasi-experimental research*. Pemilihan rancangan ini didasari oleh keterbatasan dalam melakukan penempatan subjek secara acak atau *random sampling* sepenuhnya karena siswa telah terorganisasi dalam kelas-kelas formal yang ditetapkan sekolah. Model yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol secara paralel. Kelompok eksperimen, yakni kelas 4B, mendapatkan intervensi berupa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* atau *TSTS*, sedangkan kelas 4A bertindak sebagai kelompok kontrol dengan metode pembelajaran konvensional seperti ceramah dan latihan soal. Prosedur riset diawali dengan pemberian *pretest* untuk memetakan kondisi awal, diikuti oleh fase perlakuan, dan diakhiri dengan *posttest* untuk mengevaluasi dampak instruksional terhadap variabel pemahaman matematis serta kemampuan berpikir kritis siswa. Pendekatan ini memungkinkan peneliti menjaga validitas internal tanpa mengganggu stabilitas sistem pendidikan yang sudah ada di SDN 100900 Gunungtua selama tahun ajaran 2025/2026 yang berjalan secara dinamis.

Sumber data utama berasal dari 40 siswa kelas 4 SDN 100900 Gunungtua yang ditetapkan sebagai populasi sekaligus sampel melalui teknik *total sampling* atau sampel jenuh. Sampel tersebut terbagi merata ke dalam dua kelompok dengan masing-masing 20 responden yang memiliki tingkat kemampuan akademik homogen guna meminimalisir bias penelitian di lapangan. Data primer dikumpulkan secara langsung melalui lembar jawaban tes tertulis dan instrumen pengamatan untuk menilai keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran di dalam ruang kelas. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen administrasi sekolah yang mencakup profil institusi, visi misi, sarana prasarana, serta daftar nilai rapor matematika semester sebelumnya sebagai acuan kesetaraan kemampuan awal peserta didik. Peneliti juga menghimpun dokumen kurikulum resmi seperti capaian pembelajaran dan modul ajar yang relevan untuk mendukung kedalaman analisis. Seluruh proses pengambilan data harian ini dikelola secara sistematis untuk menjamin kecukupan informasi yang akurat dalam memotret profil perkembangan intelektual peserta didik di wilayah Kecamatan Padang Bolak tersebut.

Instrumen pengumpulan informasi dirancang melalui dua kategori utama, yakni perangkat pembelajaran berupa modul ajar dan alat evaluasi berupa tes uraian. Awalnya, terdapat 10 butir soal untuk mengukur pemahaman matematis dan 10 butir untuk kemampuan berpikir kritis, namun setelah melalui uji validitas menggunakan korelasi *product moment*, hanya 8 item valid yang dipergunakan untuk masing-masing variabel. Kualitas instrumen dipastikan melalui pengujian reliabilitas *Cronbach's Alpha* yang menghasilkan angka sangat tinggi, yakni 0,867 untuk aspek pemahaman dan 0,928 untuk aspek berpikir kritis. Selain itu, peneliti melakukan analisis terhadap *discrimination power* atau daya beda serta *difficulty index* guna menjamin soal yang diberikan memiliki tingkat kesukaran yang proporsional bagi siswa sekolah dasar. Penskoran dilakukan secara objektif dengan mengadopsi *holistic rubric* pada rentang angka 0 sampai 10 untuk setiap jawaban yang diberikan siswa. Lembar observasi tambahan digunakan untuk merekam interaksi kolaboratif dan keterlibatan aktif selama mekanisme *stay* dan *stray* berlangsung guna menghasilkan simpulan ilmiah yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengaruh Model TSTS terhadap Pemahaman Matematis (Hipotesis 1)

Tabel 1. Hasil Uji Independent Sample T-Test Pemahaman Matematis

	F	Sig.	T	df
<i>Equal variances assumed</i>	3,066	0,088	4,367	38

Berdasarkan tabel 1 tersebut, nilai *Levene's Test* menunjukkan Sig. = 0,088 > 0,05, yang berarti varians kedua kelompok homogen sehingga interpretasi menggunakan baris "*Equal variances assumed*". Nilai t-hitung sebesar 4,367 dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Perbedaan rata-rata (*mean difference*) sebesar 11,25 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* pemahaman matematis kelas eksperimen lebih tinggi 11,25 poin dibandingkan kelas kontrol. Interval kepercayaan 95% berada pada rentang 6,035 hingga 16,465, yang berarti kita dapat yakin 95% bahwa perbedaan rata-rata populasi berada dalam rentang tersebut. Karena interval kepercayaan tidak mencakup nilai 0, ini memperkuat kesimpulan bahwa perbedaan antara kedua kelompok memang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan, terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Cooperative Learning* tipe TSTS terhadap pemahaman matematis siswa kelas IV SDN 100900 Gunungtua.

Pengaruh Model TSTS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis (Hipotesis 2)

Tabel 2. Hasil Uji Independent Sample T-Test Kemampuan Berpikir Kritis

	F	Sig.	t	Mean Difference	Std. Error Difference
<i>Equal variances assumed</i>	2,731	0,107	3,835	12,875	3,357

Berdasarkan tabel 2 tersebut, nilai *Levene's Test* menunjukkan Sig. = 0,107 > 0,05, yang berarti varians kedua kelompok homogen. Nilai t-hitung sebesar 3,835 dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Perbedaan rata-rata sebesar 12,875 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi 12,875 poin dibandingkan kelas kontrol. Interval kepercayaan 95% berada pada rentang 6,079 hingga 19,671, yang tidak mencakup nilai 0, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa perbedaan antara kedua kelompok memang signifikan secara statistik. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Cooperative Learning* tipe TSTS terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SDN 100900 Gunungtua.

Pengaruh Model TSTS terhadap Pemahaman Matematis dan Kemampuan Berpikir Kritis Secara Bersamaan (Hipotesis 3)

Untuk menguji hipotesis ini, digunakan uji MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) yang dapat menguji pengaruh variabel independen terhadap lebih dari satu variabel dependen secara bersamaan. MANOVA dipilih karena lebih tepat dibandingkan melakukan dua uji *t-test* terpisah, karena MANOVA memperhitungkan korelasi antara variabel dependen dan mengontrol *Type I error*

Tabel 3. Hasil Uji MANOVA (Multivariate Tests)

Statistik Uji	Nilai	F	df	Sig.	n_p^2
<i>Pillai's Trace</i>	0,351	10,025	2; 37	0,000	0,351
<i>Wilks' Lambda</i>	0,649	10,025	2; 37	0,000	0,351
<i>Hotelling's Trace</i>	0,542	10,025	2; 37	0,000	0,351
<i>Roy's Largest Root</i>	0,542	10,025	2; 37	0,000	0,351

Berdasarkan tabel 3, semua nilai uji multivariat (*Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*) menunjukkan nilai $F = 10,025$ dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Konsistensi hasil dari keempat tes multivariat ini memperkuat kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Nilai *Partial Eta Squared* sebesar 0,351 menunjukkan bahwa 35,1% varians gabungan dari pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis dapat dijelaskan oleh perbedaan model pembelajaran (TSTS vs konvensional). Menurut *Cohen* (1988), nilai $\eta^2 > 0,14$ termasuk dalam kategori *large effect*, sehingga dapat disimpulkan bahwa model TSTS memberikan kontribusi yang besar terhadap variasi kemampuan siswa dalam pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis secara bersamaan. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Cooperative Learning* tipe TSTS terhadap pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa secara bersamaan.

Peningkatan Kemampuan (*Gain Score*)

Untuk melihat seberapa besar peningkatan kemampuan siswa setelah perlakuan, dilakukan perhitungan *gain score* (selisih antara nilai posttest dan *pretest*) dan *N-Gain* (*normalized gain*) yang menunjukkan peningkatan aktual relatif terhadap peningkatan maksimal yang mungkin dicapai.

Tabel 4. Perbandingan Peningkatan Skor (*Gain Score*)

Variabel	Kelas	Mean Pretest	Mean Posttest	Gain Score	N-Gain	Kategori
Pemahaman Matematis	Eksperimen	37,625	70,625	33	0,55	Sedang
	Kontrol	40,5	59,375	18,87	0,27	Rendah
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen	34,25	69,25	35	0,52	Sedang
	Kontrol	38,625	56,375	17,75	0,25	Rendah

Berdasarkan tabel 4, pada variabel pemahaman matematis, kelas eksperimen mengalami peningkatan rata-rata sebesar 33 poin dengan nilai *N-Gain* 0,55 yang termasuk kategori sedang, sedangkan kelas kontrol hanya mengalami peningkatan sebesar 18,87 poin dengan *N-Gain* 0,27 yang termasuk kategori rendah. Pada variabel kemampuan berpikir kritis, kelas eksperimen mengalami peningkatan rata-rata sebesar 35 poin dengan *N-Gain* 0,52 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol hanya meningkat sebesar 17,75 poin dengan *N-Gain* 0,25 (kategori rendah). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan pada setiap pertemuan untuk memastikan bahwa implementasi model pembelajaran berjalan sesuai dengan rancangan penelitian. Observasi dilakukan oleh dua *observer independen* menggunakan lembar observasi yang telah divalidasi.

1) Keterlaksanaan Pembelajaran Model TSTS (Kelas Eksperimen)

Tabel 5. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Model TSTS (Kelas Eksperimen)

No	Aspek yang Diamati	Pertemuan				Rata-rata	%
		1	2	3	4		
1	Pembagian kelompok	3	4	4	4	3,88	97%
2	Diskusi kelompok awal	3	3	4	4	3,75	94%

3	<i>Two Stray</i> (bertamu)	2	3	3	4	3,50	88%
4	<i>Two Stay</i> (menerima tamu)	3	3	4	4	3,75	94%
5	Berbagi informasi	3	3	3	4	3,63	91%
6	Kembali ke kelompok	3	4	4	4	3,88	97%
7	Presentasi hasil	3	3	4	4	3,75	94%
8	Interaksi antar siswa	3	3	3	4	3,63	91%
9	Partisipasi siswa	3	3	4	4	3,75	94%
10	Penggunaan media/LKS	3	4	4	4	3,88	97%
Rata-rata Total						3,74	94%

Keterangan: Skor 1 = Tidak Terlaksana, 2 = Kurang Terlaksana, 3 = Terlaksana, 4 = Sangat Terlaksana

Berdasarkan tabel 5, keterlaksanaan pembelajaran model TSTS pada kelas eksperimen mencapai rata-rata 94%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, sintaks pembelajaran TSTS dapat diimplementasikan dengan baik di kelas IV sekolah dasar. Pada pertemuan awal, terdapat beberapa aspek yang masih mendapat skor rendah, khususnya pada tahap "*two stray*" yang hanya mendapat skor 2 (kurang terlaksana). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor: (1) siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran kooperatif sehingga masih bingung dengan peran mereka sebagai "tamu", (2) manajemen waktu yang belum optimal sehingga beberapa kelompok tidak sempat dikunjungi, dan (3) beberapa siswa masih malu-malu atau pasif saat bertamu ke kelompok lain. Namun, terjadi peningkatan yang konsisten pada pertemuan-pertemuan berikutnya, dimana hampir semua aspek mendapat skor 4 (sangat terlaksana). Aspek tertinggi adalah pembagian kelompok, kembali ke kelompok asal, dan penggunaan media (masing-masing 97%), sementara aspek "*two stray*" memiliki keterlaksanaan paling rendah (88%), meskipun masih termasuk kategori baik.

2) Keterlaksanaan Pembelajaran Konvensional (Kelas Kontrol)

Tabel 6. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Konvensional (Kelas Kontrol)

No	Aspek yang Diamati	Pertemuan				Rata-rata	%
		1	2	3	4		
1	Penyampaian tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4,00	100%
2	Penjelasan materi (ceramah)	4	4	4	4	4,00	100%
3	Pemberian contoh soal	4	4	4	4	4,00	100%
4	Tanya jawab	3	3	3	3	3,00	75%
5	Latihan soal individu	4	4	4	4	4,00	100%
6	Pembahasan soal	3	3	4	4	3,75	94%
7	Interaksi guru-siswa	3	3	3	3	3,00	75%
8	Interaksi antar siswa	2	2	2	2	2,00	50%
9	Partisipasi siswa	2	2	3	3	2,75	69%

10	Pemberian tugas/PR	4	4	4	4	4,00	100%
Rata-rata Total						3,45	86%

Berdasarkan tabel 6 keterlaksanaan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol mencapai rata-rata 86%, yang termasuk kategori baik. Aspek-aspek yang bersifat prosedural dan berpusat pada guru terlaksana dengan sangat baik (100%), seperti penyampaian tujuan pembelajaran, penjelasan materi melalui ceramah, pemberian contoh soal, latihan soal individu, dan pemberian tugas. Namun, aspek yang berkaitan dengan aktivitas siswa menunjukkan keterlaksanaan yang rendah. Interaksi antar siswa hanya mencapai 50%, yang mengindikasikan bahwa pembelajaran konvensional memang kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi satu sama lain. Partisipasi siswa juga relatif rendah (69%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru secara pasif.

Pembahasan

Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman matematis serta kemampuan berpikir kritis siswa kelas 4. Berdasarkan uji statistik, pemahaman matematis menunjukkan nilai t-hitung sebesar 4.367 dengan tingkat signifikansi 0.000. Hasil ini didukung oleh perbedaan rata-rata skor sebesar 11.25 antara kelompok yang menggunakan model inovatif tersebut dengan kelompok yang menggunakan metode konvensional. Di sisi lain, kemampuan berpikir kritis siswa juga mengalami peningkatan yang nyata dengan nilai t-hitung mencapai 3.835. Selisih rata-rata pada variabel ini tercatat sebesar 12.875 poin lebih tinggi pada kelas eksperimen. Secara statistik, ketiadaan angka 0 dalam rentang interval kepercayaan 95 memperkuat validitas temuan ini. Siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan kapasitas yang lebih baik dalam mengolah konsep angka serta melakukan analisis mendalam terhadap persoalan logika matematika. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur diskusi dalam model tersebut mampu memicu proses kognitif yang lebih aktif dibandingkan sekadar mendengarkan penjelasan searah di depan kelas (Handayani et al., 2023; Khofifah et al., 2021; Mawardi et al., 2024). Perubahan dinamika belajar ini sangat krusial dalam membangun fondasi dasar pendidikan matematika di sekolah dasar SDN 100900 Gunungtua pada masa depan.

Pengujian hipotesis 3 menggunakan analisis multivariat atau *multivariate analysis of variance* menunjukkan pengaruh gabungan yang sangat kuat bagi perkembangan siswa di kelas. Seluruh tes multivariat seperti *pillai trace* dan *wilks lambda* menghasilkan nilai F sebesar 10.025 dengan signifikansi 0.000. Temuan ini membuktikan bahwa model pembelajaran tersebut secara simultan meningkatkan kualitas pemahaman materi dan ketajaman logika berpikir siswa di sekolah. Nilai *partial eta squared* yang diperoleh adalah 0.351, yang bermakna bahwa kontribusi model terhadap varians gabungan kedua variabel mencapai 35.1. Angka ini masuk dalam kategori efek besar, yang menegaskan bahwa perubahan strategi instruksional memberikan dampak nyata yang sangat luas bagi prestasi akademik peserta didik. Keberhasilan ini didorong oleh interaksi sosial yang terjadi saat siswa bertukar informasi antar kelompok secara aktif selama proses belajar (Sugano & Nabua, 2020). Dengan memperhitungkan korelasi antara pemahaman matematis dan kemampuan berpikir kritis, penggunaan analisis ini mencegah terjadinya kesalahan tipe 1 dalam pengambilan keputusan statistik secara keseluruhan (Anjani & Jailani, 2023; Haeruman et al., 2023; Savitri et al., 2020; Yanti & Wijaya, 2023). Efektivitas model tersebut melampaui metode tradisional karena mampu menyentuh berbagai dimensi kemampuan siswa sekaligus dalam satu proses pembelajaran terpadu.



Analisis terhadap peningkatan skor aktual atau *gain score* memberikan gambaran yang lebih detail mengenai perkembangan kemampuan siswa dari tahap awal hingga akhir penelitian. Pada variabel pemahaman matematis, kelas eksperimen mencatat kenaikan rata-rata sebesar 33 poin dengan indeks *n-gain* mencapai 0.55. Sebaliknya, kelas kontrol hanya menunjukkan pertumbuhan sebesar 18.87 poin dengan indeks 0.27. Kondisi serupa terjadi pada variabel berpikir kritis, di mana kelompok eksperimen meningkat 35 poin dengan indeks 0.52, sementara kelompok kontrol hanya naik 17.75 poin dengan indeks 0.25. Perbedaan indeks ini menempatkan kemajuan kelas eksperimen pada kategori sedang, sedangkan kelas kontrol tetap berada pada kategori rendah secara konstan. Hasil tersebut membuktikan bahwa pemberian perlakuan melalui model kooperatif memberikan akselerasi belajar yang lebih optimal bagi peserta didik kelas 4. Siswa tidak hanya sekadar menghafal rumus, tetapi benar-benar mengalami kemajuan dalam mengonstruksi pemahaman mereka sendiri melalui aktivitas berbagi informasi yang dinamis (Firman et al., 2020; Ikhlas, 2022; Leniati & Indarini, 2021; Li et al., 2025; Mustacich et al., 2021; Ozeki et al., 2025). Perbandingan angka ini menunjukkan bahwa metode konvensional kurang mampu memicu peningkatan kompetensi yang signifikan. Peningkatan aktual yang relatif tinggi terhadap batas maksimal pencapaian membuktikan efisiensi waktu dalam kurikulum matematika. (Prayitno et al., 2022; Yustiara et al., 2023).

Evaluasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan kualitas implementasi yang sangat baik pada kelas eksperimen dengan persentase mencapai 94 secara menyeluruh. Meskipun pada awalnya tahap *two stray* sempat mengalami kendala teknis dengan skor 2 akibat manajemen waktu dan kecanggungan siswa, namun kualitas interaksi meningkat pesat pada pertemuan berikutnya (Balawala & Idris, 2021; Listiana et al., 2021; Nuryyati, 2023; Rico et al., 2020; Sahalluddin et al., 2023). Sebagai perbandingan, kelas kontrol memiliki rata-rata keterlaksanaan 86, namun sangat didominasi oleh aktivitas guru melalui ceramah dan pemberian tugas mandiri secara rutin. Pada kelas kontrol, interaksi antar siswa hanya menyentuh angka 50 dan partisipasi aktif siswa hanya berada pada tingkat 69. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran terlaksana sesuai prosedur, keterlibatan siswa masih bersifat pasif dan kurang menantang secara kognitif bagi anak. Model kooperatif terbukti mampu menjembatani hambatan komunikasi tersebut, terlihat dari skor partisipasi yang jauh lebih tinggi di kelas eksperimen selama masa penelitian berlangsung. Keterbatasan penelitian ini terletak pada perlunya adaptasi waktu yang lebih lama bagi siswa sekolah dasar untuk terbiasa dengan peran aktif dalam kelompok kerja. Namun, efektivitas model ini dalam membangun iklim belajar yang partisipatif memberikan implikasi positif bagi pengembangan pengajaran matematika adaptif.

KESIMPULAN

Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* terbukti memberikan dampak positif bagi perkembangan kognitif peserta didik di sekolah dasar secara nyata. Model ini berhasil mentransformasi suasana kelas yang semula kaku dan didominasi oleh penjelasan searah menjadi laboratorium berpikir yang dinamis melalui mekanisme pertukaran informasi antar kelompok secara aktif. Aktivitas bertamu dan tinggal di dalam kelompok memaksa setiap individu untuk berpartisipasi dalam menjelaskan konsep serta menyerap gagasan baru dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Dengan demikian, proses konstruksi pengetahuan terhadap materi geometri tidak lagi bergantung sepenuhnya pada instruksi guru, melainkan terbangun melalui interaksi sosial yang bermakna di antara teman sebaya.



Sinergi antara pemahaman matematis dan ketajaman logika berpikir kritis semakin menguat melalui dialektika kolaboratif yang menuntut tanggung jawab pribadi maupun kolektif bagi para peserta didik. Strategi ini sangat disarankan bagi para pendidik untuk mengatasi kejenuhan belajar serta membangun iklim kelas yang lebih partisipatif dan menantang bagi intelektualitas anak. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperluas lokus kajian pada materi yang berbeda atau mengintegrasikan media digital interaktif guna memvalidasi efektivitas model ini dalam jangka panjang. Dukungan manajerial sekolah dalam penyediaan sarana prasarana yang mendukung kerja kelompok juga menjadi faktor krusial untuk menjamin keberlanjutan inovasi pedagogik ini demi meningkatkan kualitas pendidikan nasional yang kompetitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, R., & Jailani, J. (2023). Pengaruh cooperative learning tipe NHT terhadap kemampuan berpikir kritis, kolaborasi dan komunikasi matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2479. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6966>
- Atmaja, S. (2022). Implementasi teknik two stay two stray dalam pembelajaran bahasa Indonesia sebagai upaya meningkatkan hasil belajar. *ACTION: Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas dan Sekolah*, 2(1), 16. <https://doi.org/10.51878/action.v2i1.912>
- Balawala, P. G., & Idris, I. (2021). The meaning of sociology learning with a two stray type cooperative model. *SocioEdu: Sociological Education*, 2(2), 7. <https://doi.org/10.59098/socioedu.v2i2.484>
- Denensi, F., Gunur, B., & Jehadus, E. (2020). Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe two stay-two stray dengan numbered heads together terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. *JIPMat*, 5(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5725>
- Firman, F., Aswar, N. F., Sukmawaty, S., Mirnawati, M., & Sukirman, S. (2020). Application of the two stay two stray learning model in improving Indonesian language learning outcomes in elementary schools. *SHILAP Revista de Lepidopterologia*. <https://doaj.org/article/c933fcb084b84611a7871d950384e5a2>
- Haeruman, L. D., Sovia, A., & Hidajat, F. A. (2023). Meta-analisis: Pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. *Hexagon: Jurnal Ilmu dan Pendidikan Matematika*, 52. <https://doi.org/10.33830/hexagon.v1i1.5067>
- Handayani, D., Wahyu, Y., & Oktari, V. (2023). Pengaruh model CORE dengan pendekatan open-ended terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2519. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7333>
- Hasrianto, Ma'rufi, M., & Ilyas, M. (2022). Pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa SMA. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 159. <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.1709>
- Herlina, F., Yerizon, Y., Syarifuddin, H., & Fitria, Y. (2022). Efektivitas perangkat pembelajaran matematika basis RME dalam meningkatkan pemecahan masalah peserta didik di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2391. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2138>



- Ikhlas, A. (2022). Penerapan model pembelajaran kooperatif two stay two stray untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidik Indonesia*, 1(2), 38. <https://doi.org/10.56916/jipi.v1i2.165>
- Kapitan, L., Laamena, C. M., & Gaspersz, M. (2020). Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe two stay two stray (TSTS) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi statistika. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 2(2), 87. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol2iss2pp87-92>
- Khofifah, L., Supriadi, N., & Syazali, M. (2021). Model flipped classroom dan discovery learning terhadap kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis. *PRISMA*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.35194/jp.v10i1.1098>
- Leniati, B., & Indarini, E. (2021). Meta analisis komparasi keefektifan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan TSTS (two stay two stray) terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran matematika siswa sekolah dasar. *Mimbar Ilmu*, 26(1), 149. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i1.33359>
- Li, C., Liao, C. H., & Fang, Y. (2025). A dedication-constraint model of omnichannel shopping journey. *Electronic Markets*, 35(1). <https://doi.org/10.1007/s12525-025-00774-y>
- Lintuman, A., & Wijaya, A. (2020). Keefektifan model pembelajaran berbasis inkuiri ditinjau dari prestasi belajar dan kepercayaan diri dalam belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.17878>
- Listiana, R. D., Sunandar, S., & Prasetyowati, D. (2021). Studi komparasi model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement devision dan two stay two stray berbantu macromedia flash terhadap prestasi belajar siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i1.6909>
- Maghfiroh, F. L., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Keefektifan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia terhadap kemampuan literasi numerasi siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3342. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1341>
- Mawardi, D. N., Sulistyowati, E., & Hukom, J. (2024). Meta-analisis investigasi model kelas terbalik pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa matematika: Analisis efek gabungan dan heterogenitas. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 10(1), 154. <https://doi.org/10.29407/jmen.v10i1.22296>
- Mustacich, D. J., Lai, L., Bernas, M., Jones, J. A., Myles, R. J., Kuo, P. H., Williams, W. H., Witte, C. L., Erickson, R. P., & Witte, M. H. (2021). Digenic inheritance of a FOXC2 mutation and two PIEZO1 mutations underlies congenital lymphedema in a multigeneration family. *The American Journal of Medicine*, 135(2). <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2021.09.007>
- Nuryyati, R. (2023). Metode pembelajaran two stay to stray untuk meningkatkan pemahaman unsur intrinsik cerpen pada siswa SMP negeri 1 Cangkringan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.30659/jpbi.11.2.30-39>
- Ozeki, M., Tanaka, A., Kuniyeda, K., Nozaki, T., Fujino, A., Nomura, T., Uemura, N., Suenobu, S., Aramaki-Hattori, N., Hayashi, A., Kato, A., Kiyosue, H., Imagawa, K., Nagao, M., Shimizu, F., Ochi, J., Horiuchi, S., Ohyama, T., Ando, H., & Nagabukuro, H. (2025). A phase 2 randomized, double-blind trial of ART-001, a selective PI3K α inhibitor, for the treatment of slow-flow vascular malformations.



- Orphanet Journal of Rare Diseases*, 20(1), 64. <https://doi.org/10.1186/s13023-025-03564-z>
- Pasambo, E., & Radia, E. H. (2022). Meta analisis pengaruh multimedia sebagai media pembelajaran terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3257. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2533>
- Pohan, A. H., Ginting, S., Rajagukguk, S., & Yus, A. (2023). Peran model two stay two stray terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Generasi Ceria Indonesia*, 1(2), 79. <https://doi.org/10.47709/geci.v1i2.3168>
- Prayitno, A. T., Sumarni, M. P., Adistyuty, N., Nurhayati, N., Taufik, A., Riyadi, M., & Syafari, R. (2022). Strategi, pendekatan, & model pembelajaran cooperative learning dalam pembelajaran matematika. CV Jejak (Jejak Publisher). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=-NxmtUEAAA AJ&citft=1&email_for_op=khalidaziah97%40gmail.com&citation_for_view=-NxmtUEAAA AJ:isC4tDSrTZIC
- Rico, D. M. P., Fitriana, S., & Lestari, F. W. (2020). Metode two stay two stray untuk meningkatkan kemampuan komunikasi interpersonal. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 4(1), 42. <https://doi.org/10.24114/jgk.v4i1.16244>
- Sahalluddin, M., Susanto, D. A., & Sukmaningrum, R. (2023). Pembelajaran strategi sosial dengan mengintegrasikan teknik two stay two stray dalam penguasaan keterampilan berbicara. *JURNAL PENDIDIKAN*, 32(2), 227. <https://doi.org/10.32585/jp.v32i2.3862>
- Sari, N., & Sanoto, H. (2023). Penerapan model pembelajaran two stay two stray dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar IPA SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 5527. <https://doi.org/23969/jp.v8i1.8934>
- Savitri, A., Nizaruddin, N., & Sugiyanti, S. (2020). Efektivitas model pembelajaran think pair share dan model pembelajaran pair checks terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 51. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i1.5764>
- Shofiah, N., Purwaningrum, J. P., & Fakhriyah, F. (2021). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar melalui pembelajaran daring dengan aplikasi whatsapp. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 2683. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.907>
- Sugano, S. G. C., & Nabua, E. B. (2020). Meta-analysis on the effects of teaching methods on academic performance in chemistry. *International Journal of Instruction*, 13(2), 881. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13259a>
- Yanti, N. F., & Wijaya, A. (2023). Meta-analisis: Pengaruh penerapan model pembelajaran problem-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1213. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>
- Yustiara, D., Kusumastuti, M. N., & Ramdhani, S. (2023). Pengaruh model cooperative learning terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika dan keaktifan belajar. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 8(2), 519–534. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v8i2.2003>