

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TSTS BERBANTU MEDIA FLIPCHART TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Nur Ngazizatuz Zulfa¹, Choirudin², Wawan³, Agus Setiawan⁴, M. Saidun Anwar⁵
Program Studi Tadris Matematika^{1,2,3,4,5}, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan^{1,2,3,4,5}, Universitas Ma'arif Lampung^{1,2,3,4,5}
ngazizazulfa@gmail.com¹, choirudin.umala@gmail.com²,
awanwawan0215@gmail.com³, agussetiawan.lpm@gmail.com⁴,
saidun.anwar@gmail.com⁵

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) yang didukung oleh media flipchart terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMP. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa akibat dominasi metode pembelajaran konvensional dan berpusat pada guru. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan desain quasi-eksperimental menggunakan desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Ma'arif 1 Metro, dengan sampel dua kelas yang dipilih melalui sampling acak berkluster: kelas VIII B sebagai kelas eksperimen (TSTS dengan flipchart) dan kelas VIII A sebagai kelas kontrol (pembelajaran konvensional). Data dikumpulkan melalui tes keterampilan komunikasi matematika dalam bentuk pertanyaan deskriptif. Validitas instrument diuji melalui penilaian ahli dan reliabilitasnya diukur menggunakan Cronbach's Alpha. Analisis prasyarat meliputi uji normalitas dan homogenitas, diikuti dengan uji hipotesis menggunakan t-test sampel independen. Hasil menunjukkan perbedaan yang signifikan pada skor post-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi $0.003 < 0.05$. Selain itu, perhitungan ukuran efek menghasilkan nilai 0,80 yang termasuk dalam kategori "tinggi". Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran kooperatif TSTS yang berbantu media flipchart memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematika siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Model ini direkomendasikan sebagai alternatif inovatif bagi guru matematika untuk menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan meningkatkan keterampilan komunikasi siswa.

Kata kunci: Pembelajaran Kooperatif; Two Stay Two Stray; Media Flipchart; Keterampilan Komunikasi Matematika.

A. Pendahuluan

Pendidikan matematika memiliki peran strategis dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, keterampilan komunikasi matematis menjadi elemen penting yang harus dimiliki siswa. Keterampilan ini meliputi kemampuan menyampaikan ide-ide, menjelaskan konsep, serta merumuskan dan memecahkan masalah dengan menggunakan bahasa maupun simbol matematika secara efektif (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Komunikasi matematis tidak hanya menunjang penguasaan materi, tetapi juga menjadi dasar dalam membentuk sikap ilmiah dan kemampuan argumentasi yang dibutuhkan di berbagai aspek kehidupan. (NCTM, 2000) menetapkan komunikasi matematis sebagai salah satu dari lima standar proses dalam pembelajaran matematika, yang menekankan pentingnya keterlibatan siswa dalam mengomunikasikan gagasan secara lisan, tertulis, simbolik, dan visual.

Namun, berbagai studi internasional mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Data dari Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-73 dari 79 negara dalam literasi matematika. Hanya sekitar 28% siswa yang mampu menafsirkan dan menggunakan informasi matematika secara memadai untuk memecahkan masalah sehari-hari (OECD, 2019). Capaian ini menggambarkan lemahnya penguasaan siswa dalam menyampaikan dan memahami ide-ide matematis secara mendalam. Senada dengan itu, hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2019 juga menempatkan siswa Indonesia pada peringkat bawah, yang salah satu faktornya adalah minimnya interaksi antarsiswa dalam proses pembelajaran (Martin et al., 2020). Penelitian Mullis et al. (2020) mengungkapkan bahwa siswa yang aktif terlibat dalam diskusi kelompok atau pembelajaran kolaboratif mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar secara individual.

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan tersebut adalah penggunaan pendekatan pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional. Dalam banyak kasus, guru masih menggunakan strategi ceramah

sebagai metode utama, dengan penekanan pada pemberian informasi satu arah. Akibatnya, ruang bagi siswa untuk berdiskusi, menyampaikan pendapat, atau terlibat aktif dalam proses pembelajaran menjadi sangat terbatas (Sekarningrum et al., 2023). Kondisi serupa juga ditemukan di SMP Ma'arif 1 Metro. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide-ide matematis masih tergolong rendah, baik secara lisan maupun tulisan. Hanya sekitar 40% dari total siswa di setiap kelas yang mampu menyampaikan ide atau penalaran matematisnya dengan baik. Fakta ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut masih perlu ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif.

Sebagai alternatif, model pembelajaran kooperatif telah banyak dikembangkan untuk mengatasi kelemahan metode konvensional. Model ini menekankan pentingnya interaksi antar siswa dalam kelompok kecil guna mencapai tujuan bersama. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang terbukti efektif adalah Two Stay Two Stray (TSTS). Model TSTS melibatkan empat siswa dalam satu kelompok, di mana dua siswa tinggal di kelompok untuk menerima tamu, sedangkan dua lainnya mengunjungi kelompok lain untuk bertukar informasi. Pola ini secara langsung mendorong aktivitas komunikasi, di mana setiap siswa terlibat dalam aktivitas berbicara, mendengarkan, dan menjelaskan konsep (Razi et al., 2024). Menurut (Gulo & Mendrofa, 2024a), penerapan model TSTS dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam mengemukakan pendapat dan menyusun argumen secara logis, sehingga sangat relevan untuk pembelajaran matematika.

Penelitian oleh (Purba & Napitupulu, 2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran TSTS tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat keterampilan komunikasi dan kemampuan siswa dalam menjelaskan ide secara verbal maupun tertulis. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh (Huda et al., 2020), yang mengungkapkan bahwa penerapan model TSTS memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan komunikasi matematis siswa. Dalam model ini, siswa tidak hanya mendiskusikan konsep matematika, tetapi juga belajar menyampaikan ide, mendengarkan pendapat lain, serta menyusun penjelasan yang logis dan dapat dipahami oleh orang lain.

Meski model TSTS telah terbukti efektif, penerapannya akan lebih optimal bila dikombinasikan dengan media pembelajaran yang mendukung visualisasi ide. Salah satu media yang sesuai adalah flipchart, yang memberikan ruang ekspresi visual dan verbal secara simultan. Flipchart memungkinkan siswa menuliskan gagasan, menggambar diagram, dan menyusun informasi secara kolaboratif, sehingga komunikasi antar anggota kelompok menjadi lebih terarah dan produktif. Menurut (Sari & Indarini, 2021), penggunaan flipchart pada pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyusun argumen dan mempresentasikan hasil diskusi secara sistematis. Media ini memberikan dukungan visual yang membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan representasi konkret, sejalan dengan teori dual coding dari Paivio yang menyatakan bahwa pemahaman akan lebih efektif bila informasi disampaikan melalui saluran verbal dan visual (Clark & Paivio, 1991).

Penelitian oleh (Asrah, 2024) membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan model TSTS yang dipadukan dengan media flipchart berdampak positif secara signifikan terhadap prestasi belajar siswa. Demikian pula, (Nofita, 2022) menegaskan bahwa penggunaan media visual dalam pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan aktivitas belajar dan mempermudah siswa dalam menjelaskan serta menyampaikan hasil pemecahan masalah. Namun demikian, kebanyakan penelitian terdahulu masih fokus pada hasil belajar secara umum, bukan secara spesifik pada keterampilan komunikasi matematis. Penelitian oleh (Une et al., 2023) yang meneliti pengaruh TSTS terhadap komunikasi matematis siswa SMA, misalnya, tidak melibatkan media visual tambahan. Masih dibutuhkan studi eksperimental yang menitikberatkan pada komunikasi sebagai variabel utama dengan dukungan media yang memfasilitasi visualisasi ide (Putri & Jamaan, 2025).

Selain itu, kebanyakan studi terkait penerapan model TSTS berbantu flipchart dilakukan pada jenjang sekolah dasar atau menengah atas. Penelitian oleh (Tri Mulyaningtyas, 2023) misalnya, menerapkannya dalam pembelajaran tematik di SD. Belum banyak penelitian yang secara eksplisit mengkaji efektivitas pendekatan ini pada jenjang SMP, terutama kelas VIII yang merupakan tahap perkembangan transisi dari berpikir konkret ke formal. Padahal, fase ini sangat penting untuk membangun dasar komunikasi matematis yang kuat dan

berkelanjutan. Adanya kekosongan riset atau research gap ini menjadi peluang untuk mengeksplorasi efektivitas pendekatan TSTS berbantu media flipchart dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa SMP. Pengisian celah ini penting untuk memberikan dasar pengembangan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis bukti, sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tantangan kurikulum saat ini.

Sejalan dengan arah Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif, kolaboratif, dan kontekstual, kombinasi model TSTS dan media flipchart merupakan pendekatan yang selaras. Pendekatan ini mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan kerja sama, yang merupakan bagian dari profil pelajar Pancasila. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* (TSTS) berbantu media *flipchart* terhadap keterampilan komunikasi matematis siswa SMP, dan (2) menguji apakah keterampilan komunikasi matematis siswa SMP yang diberikan pembelajaran kooperatif TSTS berbantu media *flipchart* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sejalan dengan tujuan tersebut, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan dan keterampilan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment dan desain Nonequivalent Control Group Design. Desain ini melibatkan dua kelompok: kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan model TSTS berbantu media flipchart, dan kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara, penelitian ini tidak menggunakan pretest khusus, melainkan memanfaatkan nilai sumatif (Ujian Akhir Semester Ganjil) mata pelajaran matematika sebagai data kemampuan awal. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan posttest untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis. Dengan demikian, desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian Nonequivalent Control Group Design

Kelompok	Kemampuan Awal	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Nilai Sumatif (X ₁)	Model TSTS berbantu media <i>Flipchart</i>	O ₂
Kontrol	Nilai Sumatif (X ₂)	Konvensional	O ₄

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Ma'arif 1 Metro, yang berlokasi di Jl. Bison 6, Karangrejo, Kec. Metro Utara, Kota Metro, Lampung. Pemilihan lokasi didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah ini masih didominasi metode konvensional, sehingga siswa cenderung kurang aktif dan memiliki keterampilan komunikasi matematis yang rendah. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Ma'arif 1 Metro tahun pelajaran 2025/2026, yang berjumlah sekitar 100 siswa dan tersebar dalam empat kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling*, di mana dua kelas dipilih secara acak dari populasi yang ada (Khalid, 2024). Dari hasil pengundian, terpilih kelas VIII B sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII A sebagai kelompok kontrol. Rincian sampel penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sampel Penelitian

Kelompok	Kelas	Jumlah Siswa	Perlakuan
Eksperimen	VIII B	28	Model TSTS berbantu media <i>Flipchart</i>
Kontrol	VIII A	32	Model Konvensional

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) adalah model pembelajaran kooperatif tipe Two Stay Two Stray (TSTS) berbantu media flipchart. Model TSTS adalah model pembelajaran kooperatif yang memberikan kesempatan pada kelompok untuk membagikan hasil dan informasi dengan kelompok lain melalui mekanisme dua siswa tinggal dan dua siswa bertamu (Razi et al., 2024). Media flipchart adalah lembaran kertas besar berisi ringkasan materi, gambar, atau diagram yang digunakan sebagai alat bantu visual dalam diskusi kelompok (Asrah, 2024). Variabel terikat (Y) adalah keterampilan komunikasi matematis siswa, yaitu kemampuan siswa dalam

menyatakan ide matematis secara tertulis, menggunakan simbol dan notasi matematika dengan tepat, serta menjelaskan langkah penyelesaian masalah dengan alasan logis (NCTM, 2000).

Instrumen yang digunakan berupa tes keterampilan komunikasi matematis berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal. Sebelum digunakan, instrumen divalidasi isi oleh dua ahli, yaitu satu dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika, untuk menilai kesesuaian butir soal dengan indikator, kejelasan bahasa, dan tingkat kesulitan. Hasil penilaian ahli dianalisis menggunakan rumus indeks Aiken (V) dan seluruh butir soal memperoleh indeks $V > 0,80$ yang termasuk kategori validitas isi tinggi. Setelah dinyatakan valid secara isi, instrumen diujicobakan pada 30 siswa di luar sampel untuk mengetahui daya pembeda, taraf kesukaran, dan reliabilitas. Hasil uji coba menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki daya pembeda dan taraf kesukaran yang baik. Reliabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus Alpha Cronbach dan diperoleh koefisien sebesar 0,874, yang termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi (Arikunto, 2023). Dengan demikian, instrumen dinyatakan layak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan pada data posttest menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS. Data berdistribusi normal jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ (Wawan, 2020). Uji homogenitas varians dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok homogen. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ (Sonjaya et al., 2025). Setelah uji prasyarat terpenuhi, uji hipotesis dilakukan dengan Independent Sample t-Test untuk mengetahui perbedaan rata-rata posttest antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hipotesis diterima jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$. Selanjutnya, untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan uji Effect Size menggunakan rumus Cohen's d . Interpretasi nilai Cohen's d adalah: 0,2 (pengaruh kecil), 0,5 (pengaruh sedang), dan $\geq 0,8$ (pengaruh besar) (Cohen, 1988).

C. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan untuk setiap kelas, termasuk 3 kali pertemuan pembelajaran, dan posttest. Di kelas eksperimen (VIII B), pembelajaran dilaksanakan dengan model kooperatif TSTS berbantu media flipchart. Guru memulai dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan membagi siswa ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4 orang. Setiap kelompok diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan satu buah flipchart beserta spidol warna. Siswa berdiskusi untuk menyelesaikan masalah dan menuangkan ide serta langkah penyelesaian pada flipchart.



Gambar 1. Siswa menuliskan ide dan langkah penyelesaian pada *flipchart*.



Gambar 2. Aktivitas siswa pada tahap *Two Stay Two Stray* (dua siswa *stay* dan dua siswa *stray*).

Pada tahap inti model TSTS, setelah diskusi kelompok selesai, dua orang siswa bertugas sebagai "tamu" (*stray*) untuk berkunjung ke kelompok lain, sementara dua orang lainnya "tinggal" (*stay*) untuk menjelaskan hasil diskusi kelompoknya menggunakan media *flipchart* sebagai alat bantu visual. Siswa yang bertamu mencatat informasi baru dari kelompok lain, kemudian kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi dan menyempurnakan hasil kerja mereka. Tahap ini mendorong siswa untuk aktif berkomunikasi, bertanya, dan menjelaskan ide matematis mereka. Hasil kerja kelompoknya kepada tamu yang datang. Siswa yang bertamu mencatat informasi baru dari kelompok lain, kemudian kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi dan menyempurnakan hasil kerja mereka. Tahap ini mendorong siswa untuk aktif berkomunikasi, bertanya, dan menjelaskan ide matematis mereka. Sedangkan di kelas kontrol (VIII A), pembelajaran dilaksanakan dengan metode konvensional yang biasa digunakan guru, yaitu ceramah, tanya jawab, dan penugasan individu.

Sebelum perlakuan dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu menggunakan nilai sumatif yang telah diperoleh siswa sebagai dasar untuk mengidentifikasi

kemampuan awal komunikasi matematis pada kedua kelompok. Data nilai sumatif tersebut kemudian dianalisis melalui uji normalitas dan uji homogenitas guna memastikan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik kemampuan awal yang seimbang sebelum diberikan perlakuan.

Table 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelas	N	Rata-rata	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk Statistic)	Sig.	Uji Homogenitas (Levene Statistic)	Sig.
Eksperimen	28	40,32	0,960	0,347	1,587	0,213
Kontrol	32	37,50	0,960	0,274	–	–

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji Shapiro-Wilk, nilai signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,347 dan kelas kontrol sebesar 0,274, keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,213 > 0,05$, sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen. Dengan demikian, kedua kelompok memiliki kondisi awal yang seimbang dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji keseimbangan menggunakan Independent Sample t-Test.

Table 4. Hasil Uji Keseimbangan (*Independent Sample t-Test*) Data Nilai Sumatif

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Equal variances assumed	1,534	58	0,130	2,821

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi (2-tailed) yang diperoleh adalah 0,130. Nilai ini lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol (H_0) diterima, yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kedua kelompok berada dalam kondisi yang seimbang sebelum perlakuan diberikan dan setiap perbedaan yang terjadi pada posttest dapat diatribusikan sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan.

Setelah diberikan perlakuan yang berbeda selama 3 kali pertemuan, kedua kelompok diberikan posttest untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa. Data hasil posttest kemudian dianalisis. Rata-rata skor posttest kelompok eksperimen adalah 71,96, sedangkan kelompok kontrol adalah 58,28. Hal ini menunjukkan secara deskriptif terdapat perbedaan rata-rata sebesar 13,68 poin.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data posttest juga diuji normalitas dan homogenitasnya.

Table 5. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data *Posttest*

Kelas	N	Rata-rata	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk Statistic)	Sig.	Uji Homogenitas (Levene Statistic)	Sig.
Eksperimen	28	71,96	0,972	0,641	0,059	0,632
Kontrol	32	58,28	0,937	0,062	–	–

Dari Tabel 5, nilai signifikansi uji normalitas kelas eksperimen adalah 0,641 dan kelas kontrol 0,062 ($p > 0,05$), sehingga data posttest berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi 0,632 ($p > 0,05$), yang berarti varians data posttest kedua kelompok homogen. Dengan terpenuhinya seluruh asumsi, uji hipotesis dengan Independent Sample t-Test dapat dilakukan.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan signifikan pada keterampilan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model TSTS berbantu flipchart dan siswa yang diajar dengan model konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan signifikan pada keterampilan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model TSTS berbantu flipchart dan siswa yang diajar dengan model konvensional.

Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji Independent Sample t-Test disajikan pada Tabel 6.

Table 6. Hasil Uji Independent Sample t-Test Data *Posttest*

Asumsi Varians	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Equal variances assumed	3,130	58	0,003	13,683

Berdasarkan Tabel 6, nilai signifikansi (2-tailed) yang diperoleh adalah 0,003. Nilai ini jauh lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulannya, terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan

komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model TSTS berbantu media flipchart (kelas eksperimen) dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Setelah mengetahui adanya perbedaan yang signifikan, langkah selanjutnya adalah mengukur seberapa besar pengaruh (efek) dari model pembelajaran TSTS berbantu flipchart terhadap keterampilan komunikasi matematis siswa. Perhitungan effect size menggunakan rumus Cohen's d.

Berdasarkan data yang diperoleh:

$$\text{Maka, } d = \frac{(71,96 - 58,28)}{17,17} = \frac{13,68}{17,17} = 0,80$$

Nilai Cohen's d sebesar 0,80 ini, berdasarkan kriteria Cohen, berada tepat di 0,80 yang berarti termasuk dalam kategori efek besar. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif TSTS berbantu media flipchart tidak hanya menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan dampak praktis yang cukup kuat terhadap peningkatan keterampilan komunikasi matematis siswa SMP.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) berbantu media flipchart berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan komunikasi matematis siswa. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata posttest kelas eksperimen (71,96) yang lebih tinggi secara signifikan dibanding kelas kontrol (58,28), dengan effect size 0,80 (kategori tinggi). Temuan ini mengonfirmasi bahwa kombinasi TSTS dan flipchart mampu menciptakan lingkungan belajar kondusif bagi pengembangan komunikasi matematis, sejalan dengan (Astuti et al., 2023; Hapsari, 2024).

Pengaruh positif ini disebabkan oleh karakteristik model TSTS yang dirancang untuk meningkatkan interaksi dan partisipasi aktif siswa. Proses "bertamu" (stray) melatih siswa mengartikulasikan pemikiran, sementara peran "tinggal" (stay) melatih mereka menjelaskan dan mempertahankan argumen (Razi et al., 2024). Aktivitas ini mendorong siswa untuk memahami konsep secara mendalam, tidak sekadar menghafal prosedur, sekaligus mengasah keterampilan komunikasi lisan. Temuan ini memperkuat (Gulo & Mendrofa, 2024) bahwa TSTS memotivasi siswa mengemukakan pendapat dan menyusun argumen logis.

Media flipchart berperan sebagai katalisator proses komunikasi dengan menyediakan ruang bersama untuk menuangkan ide abstrak ke dalam bentuk visual konkret seperti diagram atau alur penyelesaian. Hal ini sejalan dengan teori dual coding Paivio bahwa informasi yang diproses melalui saluran verbal dan visual lebih mudah dipahami dan diingat (Clark & Paivio, 1991)). Flipchart memfasilitasi negosiasi makna antar anggota kelompok sebelum hasil diskusi dikomunikasikan ke kelompok lain.

Penggunaan flipchart membantu siswa mengatasi kesulitan komunikasi, terutama dalam menjelaskan konsep kompleks. Ketika kesulitan menjelaskan dengan kata-kata, siswa dapat menunjuk atau menggambar pada flipchart, sehingga mengurangi hambatan komunikasi. Hasil ini mendukung (Asrah et al., 2024) bahwa flipchart mempermudah penyampaian hasil pemecahan masalah. Selain itu, flipchart melatih komunikasi tertulis dan simbolik, terlihat dari hasil posttest di mana siswa eksperimen mampu menuliskan langkah penyelesaian lebih runtut dan menggunakan simbol matematika lebih tepat dibanding kelas kontrol.

Keunggulan model TSTS berbantu flipchart semakin terlihat dibanding pembelajaran konvensional yang komunikasinya cenderung satu arah dari guru ke siswa, sehingga kesempatan melatih komunikasi sangat terbatas (Sekarningrum et al., 2023). Penelitian (Une et al., 2023b) dan (Purba & Napitupulu, 2023) juga menegaskan keunggulan TSTS dibanding pembelajaran langsung. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi lebih dengan mengintegrasikan flipchart yang secara spesifik memperkuat aspek visual dan kolaboratif dalam komunikasi.

Rendahnya skor posttest kelas kontrol mengindikasikan bahwa metode ceramah dan penugasan individu tidak cukup efektif mengembangkan keterampilan komunikasi. Siswa kontrol mungkin mampu menyelesaikan soal prosedural, tetapi kesulitan pada soal yang menuntut penjelasan dan representasi. Hal ini membuktikan bahwa keterampilan komunikasi matematis perlu dilatih secara sengaja melalui interaksi dan kolaborasi.

Penelitian ini berimplikasi pada perlunya guru beralih dari peran transmisi pengetahuan menjadi fasilitator pembelajaran kolaboratif. Model TSTS menyediakan struktur yang jelas untuk mewujudkannya. Penggunaan media sederhana seperti flipchart terbukti efektif memfasilitasi diskusi dan visualisasi ide.

Selain itu, keterampilan komunikasi harus menjadi tujuan eksplisit dalam pembelajaran matematika.

Secara teoritis, penelitian ini mendukung teori konstruktivisme sosial Vygotsky bahwa pembelajaran terjadi melalui interaksi social (Muhammad et al., 2023). Zona perkembangan proksimal siswa dijumpai melalui interaksi teman sebaya dalam model TSTS. Penelitian ini juga memperkuat aplikasi teori dual coding dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dengan sampel yang relatif terbatas, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, waktu pelaksanaan penelitian yang relatif singkat (3 kali pertemuan) mungkin belum cukup untuk melihat dampak jangka panjang dari model pembelajaran ini terhadap kebiasaan komunikasi siswa. Ketiga, penelitian ini hanya berfokus pada aspek komunikasi matematis dan belum mengeksplorasi pengaruhnya terhadap variabel afektif seperti motivasi, kepercayaan diri, atau sikap terhadap matematika. Keempat, proses observasi yang dilakukan mungkin belum mampu menangkap seluruh dinamika komunikasi yang terjadi di dalam kelompok, terutama komunikasi non-verbal.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) berbantu media flipchart terhadap keterampilan komunikasi matematis siswa SMP. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen (71,96) yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol (58,28), dengan nilai signifikansi uji-t sebesar $0,003 < 0,05$. Selain itu, besarnya pengaruh model ini tergolong tinggi dengan nilai effect size (Cohen's d) sebesar 0,80. Dengan demikian, model TSTS berbantu flipchart terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran ini direkomendasikan kepada guru matematika sebagai alternatif inovatif untuk menciptakan suasana belajar yang interaktif dan

kolaboratif, serta untuk melatih siswa mengomunikasikan ide-ide matematisnya. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan materi pokok yang berbeda, jenjang pendidikan yang lebih luas, atau dengan menambahkan variabel terikat lain seperti kemampuan berpikir kritis atau kreativitas. Penelitian longitudinal juga diperlukan untuk melihat dampak jangka panjang dari model ini terhadap perkembangan keterampilan komunikasi siswa.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2023). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.
- Asrah, P. (2024). *Keywords : Model Pembelajaran Kooperatif, TSTS, Media Flip Chart, Prestasi Belajar*. 520–526.
- Asrah, P., Umar, M., & Haikal, M. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Berbantuan Media Flipchart Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 12(2), 145–158. <https://doi.org/10.21009/jps.12204>
- Astuti, T., Ningsih, E. F., Choirudin, & Sugianto, R. (2023). *Eksperimentasi Model Pembelajaran Stay Two Stray (TS-TS) dan Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar*. 1(1), 39–45.
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210. <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Gulo, A. A., & Mendrofa, N. K. (2024a). Pengaruh Model Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray (TS-TS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Tugala Oyo. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 986–997. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.2967>
- Gulo, A. A., & Mendrofa, N. K. (2024b). Pengaruh Model Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray (TS-TS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Tugala Oyo. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 986–997. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.2967>
- Hapsari, T. N. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Berbantuan Media Pembelajaran Flipchart Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII Mts Ma'Arif NU 02 Karangklesem. *Skripsi*.
- Huda, S., Yasin, M., Fitri, A., Syazali, M., Supriadi, N., Umam, R., & Jermstipparsert, K. (2020). Numerical Ability Analysis: The Impact of the Two Stay-Two Stray Learning Model on the Sequence and Series Topic in Islamic Boarding School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012002>

- Khalid, S. (2024). How to choose a sampling technique and determine sample size for research : A simplified guide for researchers. *Oral Oncology Reports*, 12(September), 100662. <https://doi.org/10.1016/j.oor.2024.100662>
- Martin, M. O., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Muhammad, I., Darmayanti, R., & Sugianto, R. (2023). Teori Vygotsky: Kajian Bibliometrik Penelitian Cooperative Learning Di Sekolah Dasar (1987-2023). *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 81–98.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nofita, E. (2022). *Group Investigation Assisted by Media Flip Chart can Improve Science Learning Outcomes and Cooperative Attitudes*. 6(3), 466–472.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Purba, H., & Napitupulu, E. (2023). The Effect of the Two Stay Two Stray Cooperative Learning Model on the Mathematical Communication Ability of Junior High School Students. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(1), 229–244. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i1.2633>
- Putri, S. J., & Jamaan, E. Z. (2025). *Impact of a constructivist approach on students' mathematical communication ability : A quasi- experimental study*. 16(01), 83–94. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i1.26137>
- Razi, M. F., Sasongko, L. B., & Lefrida, R. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Two Stay Two Stray untuk memperbaiki Komunikasi Matematika Siswa Kelas XII XII-2 SMAN Model Terpadu Madani. *Postulat : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 297. <https://doi.org/10.30587/postulat.v4i2.7385>
- Sari, C. W. P., & Indarini, E. (2021). Meta Analisis Komparasi Efektivitas Model Pembelajaran Jigsaw Dan Two Stay Two Stray (TSTS) Ditinjau Dari Hasil Belajar Pembelajaran Tematik Siswa SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(1), 101. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.33251>
- Sekarningrum, A., Shoffa, S., & Soemantri, S. (2023). Meta-Analisis: Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 16(1), 86. <https://doi.org/10.30870/jppm.v16i1.16827>
- Sonjaya, R. P., Aliyya, F. R., Naufal, S., & Nursalman, M. (2025). Pengujian prasyarat analisis data nilai kelas : uji normalitas dan uji homogenitas. *Jurnal*

Pendidikan Tambusai, 9(1), 1627–1639.

Tri Mulyaningtiyas, H. januar saputra. (2023). *PENDAMPINGAN BELAJAR SISWA DENGAN METODE TWO STAY TWO STRAY DI TAMAN PENDIDIKAN AL- QUR ' AN MUSHALA*. 1(3), 65–71.

Une, D. F., Pomalato, S. W. D., & Machmud, T. (2023a). Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 11–23. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.18206>

Une, D. F., Pomalato, S. W. D., & Machmud, T. (2023b). Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 11–23. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.18206>

Wawan. (2020). *Teknik Analisis Data Penelitian Pendidikan Dengan Bantuan Software Statistik*. Universitas Ma'arif Lampung.