



Contents lists available at [Journal IICET](https://journal.iicet.org)

JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)

ISSN: 2541-3163(Print) ISSN: 2541-3317 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi>



Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik

Muhammad Ikbal, Yulyanti Harisman, Minora Longgom Nasution, Padma Mike Putri M

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Oct 04th, 2026

Revised Oct 13th, 2026

Accepted Oct 14th, 2026

Kata Kunci:

Kemampuan komunikasi,
Matematis,
Model pembelajaran kooperatif,
Two stay two stray

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Two Stay Two Stray lebih baik daripada peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan eksperimen semu (quasi experimental research) dengan rancangan The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman Tahun Ajaran 2026/2027, dengan sampel kelas eksperimen sebanyak 35 orang dan kelas kontrol sebanyak 36 orang yang dipilih melalui purposive sampling. Data dikumpulkan melalui tes akhir dan dianalisis menggunakan uji-t dengan bantuan Minitab. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 75,5, sedangkan kelas kontrol sebesar 64,2. Hasil uji-t memperoleh $t=2,65$ dan $P\text{-value}=0,005<0,05$, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model Two Stay Two Stray lebih baik daripada peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.



© 2026 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Muhammad Ikbal,
Universitas Negeri Padang
Email: sanjayamikbal@gmail.com

Pendahuluan

Matematika merupakan disiplin ilmu yang bukan sekadar kumpulan rumus dan angka, melainkan cara berpikir yang terstruktur, logis, dan sistematis dalam memahami serta memecahkan berbagai persoalan kehidupan (Nindriyati, 2022; Suherman, 2003). Pembelajaran matematika di sekolah bertujuan agar peserta didik mampu bernalar menggunakan pola dan sifat matematis, melakukan pembuktian, serta mengomunikasikan ide dan pernyataan matematis (Sabroni, 2017). Namun demikian, kemampuan matematika peserta didik Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara lain; hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2025 menempatkan Indonesia pada peringkat ke-70 dari 91 negara dengan skor rata-rata 366, Jauh di bawah rata-rata negara OECD sebesar 463 (OECD, 2026), dengan kemampuan mengomunikasikan ide dan penalaran matematika sebagai salah satu aspek paling lemah (Sumarni et al., 2023).

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik menyampaikan ide atau gagasan matematis dan mendiskusikan konsep matematika dengan jelas, baik dalam bentuk gambar, tabel, simbol, maupun aljabar (Qohar & Fazira, 2022). Lubis dan Rahayu (2023) menjelaskan tiga indikator yang relevan untuk mengukur kemampuan tersebut, yaitu (1) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara tulisan dengan gambar dan aljabar; (2) menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika;

dan (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Indikator tersebut digunakan dalam penelitian ini. Meskipun demikian, banyak peserta didik yang mampu memahami konsep matematika namun masih kesulitan menyampaikan pemikirannya secara jelas, salah satunya karena pembelajaran di kelas masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru (Ayyasy et al., 2023; Lubis & Rahayu, 2023).

Kondisi rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik juga ditemukan di SMA Negeri 3 Pariaman. Tes awal komunikasi matematis yang dilaksanakan pada 10 - 12 Februari 2026 dengan materi invers dan komposisi fungsi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum memperoleh skor yang memuaskan pada ketiga indikator komunikasi matematis yang diujikan, khususnya dalam menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol matematika, menghubungkan gambar atau diagram dengan ide matematika, serta menjelaskan ide dan relasi matematis secara tertulis. Salah satu model pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar aktif dan memberi ruang bagi peserta didik untuk melatih kemampuan komunikasi matematisnya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*. Model ini memberi kesempatan setiap kelompok berbagi hasil kerja dan informasi dengan kelompok lain melalui sistem kerja kelompok yang melatih tanggung jawab bersama dan kemampuan bersosialisasi (Usman et al., 2019)

Keefektifan model *Two Stay Two Stray* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis telah didukung oleh berbagai hasil penelitian terdahulu, antara lain oleh Une et al. (2023) yang menemukan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan *Two Stay Two Stray*, lebih tinggi daripada dengan pembelajaran konvensional, serta Purba dan Napitupulu (2023) yang menemukan pengaruh positif *Two Stay Two Stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut dilaksanakan pada konteks, lokasi, dan jenjang yang berbeda, sehingga diperlukan penelitian lanjutan yang menguji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* secara spesifik pada peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman, khususnya pada materi Matematika Keuangan. Penelitian ini bertujuan mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model tersebut lebih baik daripada peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe two stay two stray terhadap kemampuan komunikasi matematis, yaitu apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman lebih baik daripada peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

Metode

Penelitian ini merupakan eksperimen semu (*quasi experimental research*). Penelitian eksperimen semu digunakan untuk menganalisis apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model tersebut lebih baik daripada yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design*, dengan objek penelitian yang terbagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang kemudian keduanya diberikan posttest (Lestari & Yudhanegara, 2015).

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman Tahun Ajaran 2026/2027 yang berjumlah 311 orang, terdiri atas 9 kelas. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling* setelah melalui uji normalitas, uji homogenitas variansi, dan uji kesamaan rata-rata nilai Sumatif Akhir Semester Genap kelas XI, yang menunjukkan bahwa populasi tidak berdistribusi normal, tidak homogen, dan memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan antarkelas. Berdasarkan pertimbangan kesetaraan guru pengajar dan kemampuan akademik awal, dipilih kelas XII F-7 sebagai kelas eksperimen yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*, dan kelas XII F-9 sebagai kelas kontrol yang diberi model pembelajaran konvensional. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Pariaman pada 20 Juli - 12 Agustus 2026 dengan pokok bahasan Matematika Keuangan.

Instrumen penelitian ini adalah tes akhir kemampuan komunikasi matematis. Tes akhir berbentuk esai sebanyak tiga butir soal, masing-masing mewakili satu indikator kemampuan komunikasi matematis, yang disusun melalui tahap penyusunan kisi-kisi, validasi ahli, dan uji coba pada sekolah dengan karakteristik setara. Hasil analisis butir soal menunjukkan daya pembeda yang signifikan pada ketiga soal, indeks kesukaran tergolong sedang (62,50%-62,96%) (Prawironegoro, 1985), dan reliabilitas tes menggunakan rumus Alpha Cronbach, diperoleh hasil sebesar $r_{11} = 0,60$ dengan kriteria tinggi.

Analisis data tes akhir dilakukan dengan bantuan software Minitab, meliputi uji normalitas menggunakan uji Anderson-Darling, uji homogenitas variansi menggunakan uji F, dan uji hipotesis. Karena data kedua kelas sampel berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t satu pihak dengan hipotesis statistik $H_0: \mu_1 = \mu_2$ melawan $H_1: \mu_1 > \mu_2$, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, di mana μ_1 adalah rata-

rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan μ_2 kelas kontrol. Kriteria pengujian: H_0 ditolak apabila $p - value < \alpha$.

Hasil dan Pembahasan

Data tes akhir kemampuan komunikasi matematis diikuti oleh 33 peserta didik kelas eksperimen dan 36 peserta didik kelas kontrol. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan uji normalitas data menggunakan uji Anderson-Darling yang menunjukkan kedua kelas berdistribusi normal dengan perolehan $p - value$ kelas eksperimen = 0,081 dan kelas kontrol = 0,145 dan uji homogenitas variansi menggunakan uji F yang menunjukkan variansi kedua kelas homogen dengan perolehan $p - value = 0,805$.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis.

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	33	75,5	18,0
Kontrol	36	64,2	17,3

Hasil uji hipotesis dengan uji-t satu pihak diperoleh nilai $t = 2,65$ dengan derajat kebebasan (df) = 67 dan $P - Value = 0,005$. Karena $P - Value < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman yang belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* lebih baik daripada peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil ini sejalan dengan penelitian Siregar dan Rajagukguk (2024) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model *Two Stay Two Stray* lebih baik daripada peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran langsung, serta dengan temuan Saragih et al. (2025) dan Une et al. (2023) yang membuktikan pengaruh signifikan model *Two Stay Two Stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Perbandingan rata-rata skor kedua kelas sampel pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 2. Pada ketiga indikator, rata-rata skor kelas eksperimen tinggi daripada kelas kontrol, dengan selisih paling besar terjadi pada indikator menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tulisan dengan gambar dan aljabar.

Tabel 2. Rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis berdasarkan indikator

Indikator	Skor Maks	Eksperimen	Kontrol
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	3	2,12	1,75
Menghubungkan benda nyata, gambar atau diagram ke dalam ide matematika	4	2,58	2,28
Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara tulisan dengan gambar dan aljabar	3	2,85	2,39

Berikut disajikan secara lebih detail kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kedua kelas sampel dalam menguasai indikator 3 berdasarkan jawaban peserta didik. Jawaban peserta didik yang dominan untuk indikator 3 pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

☐ Diket : $M_0 = 4.000.000$
☐ $i = 8\%$
☐ $t = 3$ tahun
☐ Ditanya : Tabel pertumbuhan dan Modal Akhir
☐ Jawab :

☐ Bu Sri (bunga Tunggal)
☐ tahun 1 $\rightarrow B_1 = M_0 \cdot i \cdot t$
☐ $= 4.000.000 \cdot 8\% \cdot 1$
☐ $= 320.000$
☐ $M_1 = M_0 + B_1$
☐ $= 4.000.000 + 320.000$
☐ $= 4.320.000$
☐ tahun 2 $\rightarrow M_2 = M_1 + B_2$
☐ $= 4.000.000 + 2(320.000)$
☐ $= 4.640.000$
☐ tahun 3 $\rightarrow M_3 = M_2 + B_3$
☐ $= 4.000.000 + 3(320.000)$
☐ $= 4.960.000$

☐ Pak Budi (bunga majemuk)
☐ tahun 1 $\rightarrow B_1 = M_0 \cdot i$
☐ $= 4.000.000 \cdot 8\%$
☐ $= 320.000$
☐ $M_1 = M_0 + B_1 = 4.000.000 + 320.000$
☐ $= 4.320.000$

☐ tahun 2 $\rightarrow B_2 = M_1 \cdot i$
☐ $= 4.320.000 \cdot 8\%$
☐ $= 345.600$
☐ $M_2 = M_1 + B_2$
☐ $= 4.320.000 + 345.600 = 4.665.600$
☐ tahun 3 $\rightarrow B_3 = M_2 \cdot i$
☐ $= 4.665.600 \cdot 8\%$
☐ $= 373.200$
☐ $M_3 = M_2 + B_3$
☐ $= 4.665.600 + 373.200$
☐ $= 5.038.800$

Tahun ke	Bu Sri	Pak Budi
1	4.320.000	4.320.000
2	4.640.000	4.665.600
3	4.960.000	5.038.800

☐ Bunga tunggal dihitung dari modal awal
☐ jumlahnya tetap sama setiap periode
☐ Sedangkan bunga majemuk dihitung dari
☐ modal awal ditambah bunga yang terkumpul
☐ pada periode sebelumnya, sehingga jumlahnya
☐ bertambah setiap periode.

Gambar 1. Jawaban salah satu peserta didik pada kelas eksperimen

☐ 2. Diket : $M_0 = 4.000.000$ sistem bunga bu sri = tunggal
☐ $i = 8\% / \text{tahun}$ — " — Pak budi = majemuk
☐ $t = 3$ tahun
☐ bu sri (bunga tunggal 8% pertahun)

tahun ke	Total bunga	Modal akhir
1	320.000	4.320.000
2	640.000	4.640.000
3	960.000	4.960.000

☐ simpanan Pak Budi. (bunga majemuk 8% pertahun)
☐ $M_0 = 4.000.000 \rightarrow$ Bunga tahun 1 : $8\% \times 4.000.000 = 320.000$
☐ $2: 8\% \times 4.320.000 = 345.600$
☐ $3: 8\% \times 4.665.000 = 373.248$

tahun ke	total bunga	modal akhir
1	320.000	4.320.000
2	665.600	4.665.600
3	1.038.848	5.038.848

Gambar 2. Jawaban salah satu peserta didik kelas kontrol

Berdasarkan Gambar 1 dan 2 dapat dilihat bahwa peserta didik kelas eksperimen menjelaskan situasi pada soal melalui tabel perkembangan simpanan disertai penjelasan tertulis mengenai perbedaan konsep bunga tunggal dan bunga majemuk. Sedangkan peserta didik kelas kontrol dapat menyajikan tabel perkembangan simpanan dengan perhitungan yang tepat. Akan tetapi, peserta didik belum menyertakan penjelasan tertulis mengenai perbedaan konsep antara bunga tunggal dan bunga majemuk. Selain itu peserta didik juga tidak menuliskan secara aljabar proses untuk menemukan modal akhir tiap tahunnya pada bunga tunggal seperti yang dilakukan pada bunga majemuk. Hal ini dapat dijelaskan oleh karakteristik sintaks *Two Stay Two Stray* yang

menuntut aktivitas representasi tertulis: pada tahap kerja kelompok peserta didik menuliskan penyelesaian dalam bentuk tabel dan aljabar pada Lembar Kerja Peserta Didik, pada tahap bertemu dan menerima tamu mereka menjelaskan hasil kerja tersebut kepada kelompok lain, dan pada tahap pelaporan mereka mengonfirmasi serta memperbaiki penjelasannya, sehingga peserta didik terbiasa menuangkan ide dan relasi matematis ke dalam kalimat dan simbol. Pada pembelajaran konvensional yang terpusat pada guru, kesempatan peserta didik untuk melatih penjelasan tertulis semacam ini lebih terbatas. Syarifah dan Tuharto (2017) juga menyimpulkan bahwa perbedaan peran peserta didik yang aktif pada *Two Stay Two Stray* dibandingkan pembelajaran konvensional merupakan penyebab perbedaan keefektifan kedua model.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil tes menunjukkan nilai komunikasi matematis peserta didik eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol pada setiap indikator, sehingga model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terbukti meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hasil tes ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmawati et al (2021) yang memperlihatkan bahwa penerapan model pembelajaran koperatif tipe *Two Stay Two Stray* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini terlihat dari perolehan hasil uji t untuk data tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik yaitu sebesar 0,465 yang berarti $0,465 > 0,05$. Une et al (2023) juga membuktikan dalam hasil penelitiannya yang mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Ini dibuktikan melalui uji t yang menunjukkan H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Pembelajaran dengan model *Two Stay Two Stray* memberi kesempatan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui sintaknya: peserta didik bekerja sama dalam kelompok asal untuk menyelesaikan permasalahan, dua anggota kelompok bertugas sebagai tamu (*stray*) untuk menggali informasi ke kelompok lain, sedangkan dua anggota lainnya tetap tinggal (*stay*) untuk menerima tamu dan berbagi hasil kerja kelompoknya, sebelum anggota yang bertemu kembali ke kelompok asal untuk mencocokkan dan membahas hasil temuan (Bali, 2020). Pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari, temuan ini sejalan dengan Khopipah (2020) yang menyatakan bahwa pencapaian kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Two Stay Two Stray* lebih baik daripada peserta didik yang memperoleh pembelajaran langsung. Pada indikator menghubungkan benda nyata/gambar ke dalam ide matematika, hasil ini sejalan dengan Gulo dan Mendrofa (2024) yang menemukan bahwa penerapan *Two Stay Two Stray* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Pada indikator menjelaskan ide dan relasi matematis dengan tabel dan aljabar, temuan ini sejalan dengan Asmawati et al. (2021) yang menunjukkan pengaruh positif dan signifikan model *Two Stay Two Stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Selama pelaksanaan penelitian ditemukan beberapa kendala, yaitu ketidakhadiran sebagian peserta didik yang menyebabkan pembagian peran *stay* dan *stray* menjadi tidak seimbang, kecenderungan sebagian peserta didik kurang terlibat aktif dan bergantung pada anggota kelompok berkemampuan lebih tinggi, serta keterbatasan waktu dalam pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan perpindahan anggota pada tahap *stray*. Kendala tersebut diatasi melalui penyesuaian peran anggota, pemantauan kehadiran dan diskusi kelompok secara langsung, serta penetapan batas waktu yang lebih tegas pada setiap tahapan pembelajaran.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman, ditunjukkan oleh rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen (75,5) yang lebih tinggi daripada kelas kontrol (64,2) dengan $P\text{-Value} = 0,005 < 0,05$. Hasil ini berimplikasi bahwa guru matematika dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* sebagai alternatif pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penelitian selanjutnya disarankan menguji model ini pada materi dan jenjang lain serta melibatkan lebih banyak sekolah.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang atas bimbingan dan dukungan yang diberikan, kepada tim penguji dan validator perangkat pembelajaran, kepada Kepala Sekolah, Majelis Guru, serta peserta didik kelas XII SMA Negeri 3 Pariaman Tahun Ajaran 2026/2027 atas kerja sama selama pelaksanaan penelitian, dan kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini.

Referensi

- Amruddin, Priyanda, R., Agustina, T. S., Arianti, N. S., Rusmayani, N. G. A. L., Aslindar, D. A., Ningsih, K. P., Wulandari, S., Putranto, P., Yuniati, I., Untari, I., Mujiani, S., & Wicaksono, D. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Pradina Pustaka.
- Asmawati, N., Fonna, M., & Rohantizani, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas X Ma Swasta Al Zahrah. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 1(1), 1-10.
- Aviandari, E. I., Shodiqin, A., & Purnomo, D. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Dan Think Pair Share Berbantu Media Wolfram Mathematica Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Di SMA. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 139-149. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i2.7480>
- Ayyasy, L., Munandar, D. R., Fkip, P. M., & Karawang, U. S. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educatio*, 9(2), 1100-1107. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>
- Bali, M. M. E. I. (2020). Penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dalam meningkatkan keaktifan belajar pebelajar. Murobbi: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 29-42.
- Gulo, A. A., & Mendrofa, N. K. (2024). 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.
- Hayati, M., & Jannah, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40-54.
- Khopipah, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Madinatun Najah Rengat. Universitas Islam Riau.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Lubis, R. N., & Rahayu, W. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23-34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Nindriyati, D. (2022). Hubungan kecerdasan logis matematis dengan hasil belajar matematika. *Instruksional*, 3(2), 187-196. <https://doi.org/10.24853/instruksional.3.2.187-196>
- OECD (2026), *PISA 2025 Results (Volume I): Future-Ready Students*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/73451bc5-en>
- Prawironegoro, P. (1985). Evaluasi Hasil Belajar Khusus Analisis Soal Untuk Bidang Studi Matematika. *Jakarta CV Fortuna*.
- 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.
- Qohar, A., & Fazira, S. K. (2022). Student mathematical communication in online discussion in introduction to geometry course using Edmodo. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(4), 576-585. <https://doi.org/10.23887/jere.v6i4.51241>
- Sabroni, D. (2017). Pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 55-68.
- Saragih, S., Siregar, N., & Mu, I. (2025). Math Communication Growth through *Two Stay Two Stray* Approach. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1).
- Septianingrum, R. A., Wahyuningsih, E. D., & Utami, W. B. (2019). Model Pembelajaran Two-Stay Two-Stray Berbantuangegebra Terhadap Kemampuan Koneksi Matem-atis. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 5(2), 113-24.
- Siregar, P. E., & Rajagukguk, W. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 10(1), 275-292.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Suherman, E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarni, Adiastuti, N., Riyadi, M., Nisa, D. K., Restu, A. M., & Lestari, I. T. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 725-738. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6426>

-
- Syarifah, I., & Tuharto. (2017). Efektivitas strategi pembelajaran kooperatif tipe Two Stay Two Stray (TSTS) ditinjau dari kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(5), 1-11. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Une, D. F., Pomalato, S. W. D., & Machmud, T. (2023). 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>
- Usman, Herawati, H., Ramli, N., & Laksana, W. S. (2019). *Cooperative Learnings* (A. Abbas, Ed.). Dirah.
- Zaditania, A. P., & Ruli, R. M. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Himpunan. *Jurnal Educatio*, 8(1), 328-336. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1997>