

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SQUARE* (TPSQ) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS IX SMP NEGERI 22 PADANG

Yana Sergia^{#1}, Yulyanti Harisman^{*2}

Mathematics Department, State University Of Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

^{#1}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP

^{*2}Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP

^{#1}yanasergia19@gmail.com

Abstract (12) - The ability to communicate mathematical concepts effectively is an important part of mastering mathematical concepts. Unfortunately, the mathematical communication skills of students in grade IX of SMPN 22 Padang are still lacking. To overcome this obstacle, we used the Think Pair Square learning model. A quasi-experimental design, consisting of a non-equivalent control group used only after the exam, was used in this study. A p-value of 0.002 was shown in the t-test analysis, which is smaller than the significance level of 0.05. The results of grade IX students at SMPN 22 Padang who used the TPSQ learning model to improve their mathematical communication skills were better than students who used the direct learning model.

Keywords—Mathematical Communication Skills, Think Pair Square, Direct Learning

Abstrak (12) - Kemampuan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika secara efektif merupakan bagian penting dari penguasaan konsep matematika. Namun, kemampuan komunikasi matematika siswa kelas IX SMPN 22 Padang masih kurang. Untuk mengatasi kendala ini, kami menggunakan model pembelajaran *Think Pair Square*. Desain kuasi-eksperimental, yang terdiri dari kelompok kontrol yang tidak ekuivalen yang hanya digunakan setelah ujian, digunakan dalam penelitian ini. P-value senilai 0,002 ditunjukkan dalam analisis uji-t, lebih rendah dari tingkat signifikansi 0,05. Hasil dari siswa kelas IX di SMPN 22 Padang yang menggunakan model TPSQ terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematika mereka lebih bagus dibandingkan siswa kelas pembelajaran langsung.

Kata Kunci—Kemampuan Komunikasi Matematis, *Think Pair Square*, Pembelajaran Langsung

PENDAHULUAN

Komunikasi matematis merupakan proses membangun makna, mempublikasikan ide, dan meyakinkan orang lain terkait ide matematika yang akan disampaikan [1]. Kemampuan komunikasi matematis mengacu kepada kapasitas siswa untuk secara efektif menyampaikan informasi matematis melalui lisan dan tulisan dalam lingkungan kelas [2], [3], [4]. Kemampuan komunikasi matematis juga didefinisikan sebagai kapasitas untuk mengkomunikasikan ide, merenungkan, menjelaskan, dan terlibat dalam wacana yang kohesif dan jelas tentang konsep-konsep matematika [5], [6].

Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis yang diturunkan dari kerangka indikator yang disusun oleh Sumarmo [7], yaitu:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar atau persamaan ke dalam ide-ide matematika
2. Menjelaskan ide, situasi sehari-hari, dan relasi matematika dengan diagram atau gambar
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dengan bahasa atau simbol matematika
4. Menjelaskan kebenaran atau bukti terhadap suatu pernyataan matematika

Kemahiran dalam komunikasi matematis sangat berharga untuk meningkatkan pemahaman matematis dan memfasilitasi aplikasi praktis dalam keseharian [6], [8]. Kemahiran siswa dalam komunikasi matematis akan meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mereka dalam belajar matematika [1]. Diharapkan dengan memiliki keterampilan komunikasi matematis yang unggul, peserta didik dapat memperluas kemampuan mereka dalam berpikir matematis secara lebih kompleks, termasuk kemampuan dalam berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan produktif. [6], [9]. Maka dari itu, sangat krusial untuk siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang mumpuni untuk meningkatkan pemahaman matematika mereka dan menerapkannya dalam situasi praktis [8], [10].

Kemampuan komunikasi matematika siswa tidak selaras dengan tuntutan praktis di lapangan [11], [12]. Fakta di lapangan menunjukkan terdapat sejumlah besar siswa di Indonesia yang mempunyai kemampuan komunikasi matematika yang kurang memadai [13], [14]. Ini serupa dengan penelitian Sari et al [15] yang hasilnya peserta didik mendapatkan persentase hasil tes yang belum optimal. Hanya 19,4% dari keseluruhan peserta didik yang mengikuti tes yang berhasil mencapai atau melampaui

batas KKM atau Kriteria Ketuntasan Minimal, sedangkan 80,6% peserta didik belum mencapai batas KKM. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis ini juga dijelaskan oleh penelitian Anggriani & Septian [16] dan Nofrianto et al, [17] hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar kesalahan yang sering dilakukan siswa berkaitan dengan ketidaktepatan dalam menyampaikan notasi, simbol, dan terminologi matematika. Selain itu, banyak siswa yang mengalami kesulitan ketika mencoba menerjemahkan objek dunia nyata, foto, dan diagram ke dalam konsep matematika.

Hasil penilaian kemampuan komunikasi matematis kelas IX.B, IX.D, dan IX.F di SMPN 22 Padang pada tahun ajaran 2023/2024 semakin mengindikasikan bahwa kinerja siswa dalam menjawab soal-soal tes kemampuan komunikasi matematis masih relatif kurang memadai. Sebanyak 92 siswa diberikan tes dengan topik SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel).

TABEL 1
HASIL OBSERVASI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS

Indikator	Jumlah Peserta Didik yang Memperoleh Skor				
	0	1	2	3	4
1	26 (28,3%)	32 (34,8%)	18 (19,6%)	11 (11,95%)	5 (5,4%)
2	10 (10,9%)	16 (17,4%)	25 (27,2%)	21 (22,8%)	20 (21,7%)
3	5 (5,4%)	42 (45,7%)	24 (26,1%)	4 (4,3%)	17 (18,5%)
4	7 (7,6%)	36 (39,1%)	23 (25%)	17 (18,5%)	9 (9,8%)

Dalam Tabel 1 terlihat bahwa Terdapat sejumlah besar siswa di tiga kelas yang belum berhasil memecahkan soal-soal kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan persentase skor untuk Indikator 1, sebagian besar peserta didik mendapatkan skor 0 atau skor 1. Sebanyak 28,3% siswa mendapatkan skor 0. Hal ini mengindikasikan siswa mengalami kesulitan dalam membuat hubungan antara representasi visual dan konsep matematika. Di antara 92 siswa, hanya 5 siswa yang menunjukkan pemahaman yang lengkap dan tepat dalam menghubungkan visual dengan ide-ide matematika.

Indikator 2 melibatkan penggunaan diagram atau gambar untuk menjelaskan konsep, skenario sehari-hari, dan koneksi matematika, terlihat peserta didik paling banyak memperoleh Skor 3 yaitu berjumlah 25 orang dengan persentase 27,2%. Dari 92 peserta didik yang mengerjakan soal hanya 20 orang pelajar yang mahir memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan konsep, skenario kehidupan nyata, dan koneksi matematika secara akurat dan komprehensif melalui penggunaan diagram atau ilustrasi.

Pada Indikator 3 yaitu menyatakan kejadian sehari-hari yang melibatkan penggunaan kata-kata atau simbol matematika, terlihat peserta didik paling banyak memperoleh Skor 1 yaitu berjumlah 42 orang dengan persentase 45,7%. Artinya, peserta didik hanya mampu menyatakan peristiwa menggunakan symbol-simbol matematika tetapi kurang relevan dan penjelasan belum

mengarah pada jawaban. Dari 92 peserta didik yang mengerjakan soal, hanya 17 orang peserta didik atau 18,5% yang menyatakan peristiwa menggunakan simbol-simbol matematika secara lengkap dan benar.

Pada Indikator 4 yaitu menjelaskan kebenaran atau bukti terhadap suatu pernyataan, terlihat peserta didik paling banyak memperoleh Skor 1 yaitu berjumlah 36 orang dengan persentase 39,1%. Jumlah total responden yang memberikan jawaban yang akurat dan lengkap adalah sebanyak 9 orang atau 9,8% dari 92 orang peserta didik. Dengan demikian, berdasarkan bukti yang sudah dipaparkan, maka dikategorikan bahwa kemampuan siswa dalam komunikasi matematis sebagian besar masih kurang.

Untuk memastikan bahwa siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang mahir, perlu mewujudkan lingkungan pembelajaran yang mendukung dan mengoptimalkan kemampuan komunikasi mereka dalam bidang matematika. Model *Think Pair Square* merupakan strategi pembelajaran yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam konteks ini.

Think Pair Square ialah model pembelajaran yang aktif menggalakkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran di ruang kelas. Dengan model ini, siswa memiliki kesempatan untuk melakukan aktivitas secara mandiri maupun berkolaborasi dengan rekan-rekan sekelas, sehingga membantu mereka meningkatkan partisipasi dalam pembelajaran baik secara individu maupun dalam kelompok. [18].

Model pembelajaran TPSQ meliputi tiga tahapan pembelajaran yang berurutan. Tahap pertama adalah tahap *think*, dimana pendidik menyajikan suatu masalah yang merangsang peserta didik berkontribusi dalam pemikiran mandiri mengenai persoalan yang diberikan. Tahap kedua adalah tahap *pair*, di mana peserta didik berinteraksi dengan pasangannya untuk berbagi pemikiran, mendorong mereka untuk mengomunikasikan ide-ide mereka dengan menggunakan bahasa yang mereka pahami dengan baik. Tahap terakhir adalah tahap *square*, di mana setiap pasangan berdiskusi dengan pasangan lainnya, memungkinkan peserta didik untuk meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mengekspresikan ide-ide mereka dan mendalami pemahaman materi.

Model pembelajaran kooperatif TPSQ bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan pemikiran dan argumen mereka secara efektif saat terlibat selama kegiatan pembelajaran. Peserta didik tidak hanya dituntut aktif untuk mengkonstruksikan pengetahuan secara individu tetapi juga harus bisa menyampaikan sebanyak-banyaknya informasi yang diketahui kepada sesama anggota kelompok [13], [19]. Model pembelajaran TPSQ mampu meningkatkan keterampilan analitis peserta didik karena membantu siswa terlibat dalam proses mengembangkan ide, mempraktikkan konsep, memahami urutan tindakan, dan mengenali kekurangan dalam penalaran orang lain [11]. Oleh karena itu, model TPSQ berpotensi

meningkatkan kemampuan siswa dalam komunikasi matematis.

METODE

Desain penelitian yang diterapkan ialah eksperimen semu dengan rancangan penelitian *nonequivalent posttest-only control group design*.

TABEL 2
RANCANGAN PENELITIAN

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	P
Kontrol	-	P

[20]

Keterangan:

- X : Pembelajaran menggunakan model TPSQ
 - : Model pembelajaran langsung
 P : Tes akhir

Populasi yang diteliti ialah semua peserta didik kelas IX di SMP Negeri 22 Padang pada TP 2023/2024. Sampel eksperimen terdiri dari siswa kelas IX.B, sedangkan sampel kontrol terdiri dari siswa kelas IX.F. Kelas sampel dipilih dengan menggunakan pendekatan *random sampling*.

Penelitian ini terutama berfokus pada variabel independen jenis model pembelajaran. Kelompok eksperimen dikenai paradigma TPSQ (Think Pair Square), sedangkan kelompok kontrol dikenai pembelajaran langsung. Penelitian ini dipusatkan pada kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai variabel terikat. Data primer dikumpulkan dari nilai tes akhir siswa pada kelompok sampel yang dipilih. Selain itu, data sekunder mencakup angka pendaftaran untuk kelas IX di SMP Negeri 22 Padang dan nilai PTS semester ganjil TP 2023/2024.

Penelitian ini mengikuti tiga tahap utama, yakni persiapan, pelaksanaan, dan penarikan kesimpulan. Instrumen yang dimanfaatkan penelitian ialah tes akhir yang dirancang untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematika. Tes diberikan setelah penerapan model TPSQ kelas eksperimen dan pembelajaran langsung kelas kontrol. Data hasil tes kemudian dianalisis dengan perangkat lunak statistik Minitab untuk menguji normalitas, homogenitas, dan melakukan uji-t untuk mengevaluasi hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dikumpulkan dari tes akhir, yang mencakup empat soal uraian yang dirancang untuk menilai kemampuan komunikasi matematika berdasarkan indikator-indikator tertentu. Terdapat 57 siswa yang berpartisipasi dalam tes akhir dari kelas sampel, dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 3.

TABEL 3

HASIL TES AKHIR PADA KELAS SAMPEL

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata
Eksperimen	29	31,25	100	66,81
Kontrol	28	25	87,5	51,79

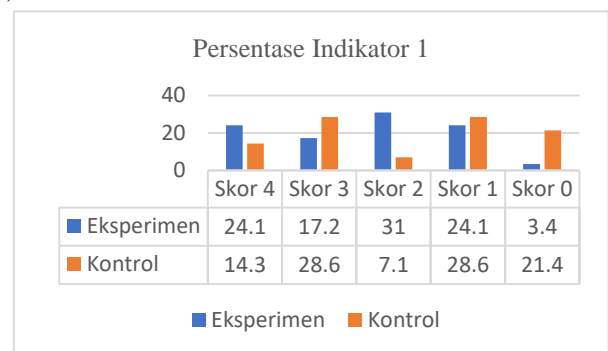
Tabel 3 menyajikan data yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi bahwa kelas dengan model pembelajaran TPSQ lebih unggul dengan rata-rata 66,81 dengan perolehan skor terendah adalah 31,25 sedangkan di kelas dengan pembelajaran langsung memiliki rata-rata 51,79 dengan nilai terendahnya adalah 25. Distribusi keterampilan komunikasi di setiap indikator ditampilkan pada Tabel 3.

TABEL 4
PERSENTASE TES AKHIR TIAP INDIKATOR

Indikator	Kelas	Jumlah Peserta Didik				
		Skor 0 (%)	Skor 1 (%)	Skor 2 (%)	Skor 3 (%)	Skor 4 (%)
1	E	3,4	24,1	31	17,2	24,1
	K	21,4	28,6	7,1	28,6	14,3
2	E	0	6,9	10,3	37,9	44,8
	K	7,1	25	17,9	7,1	42,9
3	E	6,9	10,3	17,2	27,6	37,9
	K	21,4	0	10,7	32,1	35,7
4	E	3,4	13,8	44,8	20,7	17,2
	K	28,6	35,7	21,4	7,1	7,1

Dari hasil pada Tabel 4 terlihat bahwa kelas dengan model pembelajaran TPSQ lebih unggul. Analisis yang berkaitan dengan setiap indikator untuk kelas sampel diuraikan.

1) Indikator 1

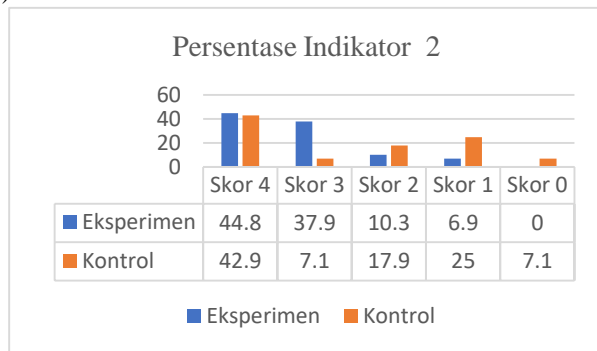


Gambar 1. Skor Indikator 1

Dari data yang terdapat dalam Gambar 1, terlihat bahwa peserta didik kelas eksperimen umumnya mendapatkan Skor 1 dan Skor 4, sementara peserta didik kelas kontrol umumnya mendapatkan skor 1 dan skor 3. Proporsi peserta didik di kelas kontrol yang mendapat skor 0 secara signifikan lebih besar. Hal ini menandakan bahwa peserta didik kelas eksperimen memiliki kemahiran yang patut dipuji dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan korelasi antara benda nyata, representasi visual, atau diagram dan prinsip-prinsip matematika. Hal ini terlihat dari

lebih banyaknya siswa di kelas eksperimen yang mencapai nilai 4.

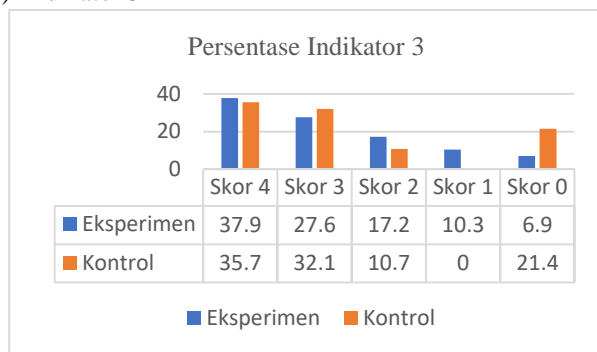
2) Indikator 2



Gambar 2. Persentase Indikator 2

Gambar 2 mengilustrasikan siswa di kelas eksperimen lebih banyak mencapai Skor 3 dan Skor 4, sedangkan siswa di kelas kontrol lebih banyak mencapai Skor 1 dan Skor 4. Kelas eksperimen memiliki persentase siswa yang lebih rendah dalam kategori Skor 0, 1, dan 2. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa kelas eksperimen memiliki kemampuan yang baik dalam menjawab pertanyaan terkait indikator menjelaskan konsep, skenario kehidupan nyata, dan korelasi matematis dengan menggunakan diagram atau ilustrasi. Hal ini terlihat dari proporsi siswa yang mencapai nilai 3 dan 4 lebih besar dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol.

3) Indikator 3

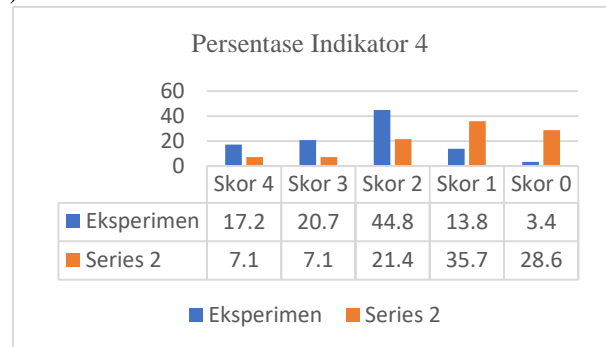


Gambar 3. Persentase Indikator 3

Dari informasi yang terdapat dalam Gambar 3, data menunjukkan bahwa proporsi siswa yang mencapai nilai 4 pada kelas pembelajaran TPSQ dan kelas pembelajaran langsung masing-masing 37,9% dan 35,7%. Kelas pembelajaran TPSQ memiliki persentase lebih besar siswa meraih skor 4. Namun, peserta didik kelas pembelajaran langsung memiliki jumlah yang lebih tinggi dalam kategori skor 3 dibandingkan dengan peserta didik di kelas TPSQ. Namun demikian, proporsi siswa di kelas kontrol secara signifikan lebih besar dalam kategori Skor 0 dan 1. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa kedua kelas sampel menjawab pertanyaan tentang penggunaan

bahasa atau simbol matematika untuk menggambarkan kejadian biasa dengan lebih baik. Siswa dalam kelompok eksperimen lebih terampil dalam hal ini.

4) Indikator 4



Gambar 4. Persentase Indikator 4

Gambar 4 mengilustrasikan kelas eksperimen memiliki lebih banyak peserta didik meraih skor 4. Selain itu, kelas eksperimen lebih banyak mencapai skor 2 dan skor 3, sedangkan kelas pembelajaran langsung lebih banyak mencapai skor 0 dan skor 2. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan kemampuan yang kuat untuk secara efektif menanggapi pertanyaan yang berkaitan dengan indikator memberikan penjelasan atau bukti yang akurat untuk proposisi yang diberikan. Selain itu, kelas eksperimen memiliki proporsi yang lebih besar dari siswa yang mencapai Skor 3 dan Skor 2.

SIMPULAN

Temuan penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas IX SMP Negeri 22 Padang memperlihatkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis ketika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Square (TPSQ), dibandingkan dengan siswa kelas pembelajaran langsung.

REFERENSI

- [1]. Marlina, Hajidin, & Ikhsan, M. (2014). *Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Think-Pair-Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa di SMAN 1 Bireuen*. Jurnal Didaktik Matematika, 1(1), 83–95.
- [2]. Lestari, P. P., Minarni, A., & Sinaga, B. (2016). *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Smp Antara Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) Dan Pembelajaran Langsung*. 1–8.
- [3]. Prayitno, S., Suwarsono, S., & Siswono, T. Y. E. (2013). *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap*

- Jenjangnya*. Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V, 384–389.
- [4]. Putri, H. E., Muqodas, I., Wahyudi, M. A., Abdulloh, A., Sasqia, A. S., & Afita, L. A. N. (2020). *Kemampuan-kemampuan Matematis dan Pengembangan* (hal. 21–25). UPI Sumedang Press.
- [5]. Lomibao, L. S., Luna, C. A., & Namoco, R. A. (2016). *The Influence of Mathematical Communication on Students' Mathematics Performance and Anxiety*. 4(5), 378–382. <https://doi.org/10.12691/education-4-5-3>
- [6]. Smieskova, E. (2017). *Communication Students' Skills as a Tool of Development Creativity and Motivation in Geometry*. 5(1), 31–35. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050104>
- [7]. Sumarmo, U. (2012). *Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berfikir dan Disposisi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. 1–26.
- [8]. Kurniawan, D., Yusmin, E., & Hamdani. (2017). *Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Kontekstual*. 1–11.
- [9]. Asnawati, S. (2013). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Kooperatif tipe Teams Games Tournaments*. 3(2), 561–567.
- [10]. Jatmiko, M. A. (2014). *Pengaruh Metode TAPPS terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*.
- [11]. Hidayah, N., & Asmarani, D. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII pada Materi Aritmatika Sosial*. J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan), 3(2), 461. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i2.6840>
- [12]. Tong, D. H., Uyen, B. P., & Quoc, N. V. A. (2021). *The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics*. Heliyon, 7(11), e08282. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08282>
- [13]. Setianingrum, M. A., & Novitasari, D. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa*. Fibonacci Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika, 1(2), 59–70. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/view/1638>
- [14]. Yuntawati. (2019). *Pengaruh Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving terhadap Peningkatan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Mahasiswa*. Media Pendidikan Matematika, 7.
- [15]. Sari, K. A. W., Nurdiana, A., & Pratama, E. Y. (2021). *Efektivitas Penggunaan Model Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis siswa kelas VIII Semester Genap SMP Advent Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2020/2021*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bandar Lampung, 1–16.
- [16]. Anggriani, A., & Septian, A. (2019). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kebiasaan Berpikir Siswa Melalui Model Pembelajaran Improve*. IndoMath: Indonesia Mathematics Education, 2(2), 105. <https://doi.org/10.30738/indomath.v2i2.4550>
- [17]. Nofrianto, A., Maryuni, N., & Amri, M. A. (2017). *Komunikasi Matematis Siswa: Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik*. Jurnal Gantang, 2(2), 113–121.
- [18]. Lie, A. (2023). *Cooperative Learning (Anita Lie).pdf*. In Cooperative Learning (7 ed.). Grasindo.
- [19]. Multazam, T. H. (2018). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) pada Siswa MTs*. 261324648.
- [20]. Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D* (19 ed.). Alfabeta.CV.