

# Gamifikasi Flashcard dengan Model TAPPS Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII

Frima Sitanggang<sup>1\*</sup>, Agustria Wardani<sup>1</sup>, Ika Piolet<sup>1</sup>, Michael Dolly<sup>1</sup>, Rini Meilani Saragih<sup>1</sup>, Nurhasanah Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>2</sup> Dosen Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan

frimasitanggang@mhs.unimed.ac.id

Diterima: 31 Juli 2025; Direvisi: 22 Agustus 2025; Dipublikasi: 25 Agustus 2025

## Abstract

Mathematical communication, which involves the ability to express and understand mathematical ideas, is very important in learning. However, many conventional learning methods are less effective in improving these abilities. This study combines gamification-based flash card innovation with the TAPPS model to maximize social and cognitive interactions in mathematics learning, which is expected to have a positive impact on student engagement and understanding. This study aims to explore the application of gamification-based flash cards with the Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) model to improve junior high school students' mathematical communication skills. The research method used is classroom action research with several cycles that include (Planning, implementation, observation and reflection). Based on the research that has been conducted in 2 cycles with the application of the TAPPS model assisted by gamification-based flash cards, with an average of 84.8% in the first cycle and 94.1% in the second cycle. So there is an increase in students' mathematical communication skills. Therefore, gamification-based flash cards can be used as a medium to improve students' mathematical communication.

**Keywords:** Mathematical communication, Flash card, Gamification, TAPPS model

## Abstrak

Komunikasi matematis, yang melibatkan kemampuan untuk mengungkapkan dan memahami ide-ide matematika sangat penting dalam pembelajaran. Namun, banyak metode pembelajaran konvensional yang kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Penelitian ini menggabungkan inovasi flash card berbasis gamifikasi dengan model TAPPS untuk memaksimalkan interaksi sosial dan kognitif dalam pembelajaran matematika, yang diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan pemahaman siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan flash card berbasis gamifikasi dengan model *Think Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian tindakan kelas dengan beberapa siklus yang mencakup (Perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 2 siklus dengan penerapan model TAPPS berbantuan flash card berbasis gamifikasi, dengan rata-rata siklus pertama 84.8% dan rata-rata siklus kedua 94.1%. Maka terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Maka flash card berbasis gamifikasi dapat digunakan menjadi media dalam meningkatkan komunikasi matematis peserta didik.

**Kata kunci:** Komunikasi matematika; Flash card; Gamifikasi; Model TAPPS

## 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia yaitu dengan menggunakan informasi, menggunakan

pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menghitung dan yang paling penting adalah memikirkan dari diri manusia itu sendiri (Sanga & Wangdra, 2023). Kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari dapat dikatakan menjadi output dari mata pelajaran ini. Namun, bagaimana siswa dapat berkomunikasi matematis itu juga tidak kalah penting. Agar penerapan dari ilmu matematika itu sendiri dapat tersalurkan ke berbagai aspek.

Kompetensi komunikasi dalam konteks pendidikan sangat penting untuk dimiliki oleh siswa, karena kompetensi ini memfasilitasi keterlibatan dalam kegiatan di dalam dan di luar ruang kelas. Terutama selama proses pedagogis yang melibatkan konten matematika, sangat penting bagi siswa untuk menunjukkan kemampuan komunikasi matematis untuk secara efektif mengatasi masalah dan mengartikulasikan konsep atau gagasan. Komunikasi matematis dikonseptualisasikan sebagai peristiwa dialogis atau interaktif yang terjadi di dalam kelas, yang ditandai dengan pertukaran pesan, di mana pesan yang disampaikan mencakup konsep-konsep matematika yang sedang dipelajari pada saat itu (Syafina & Pujiastuti, 2020).

Dalam Jurnal Yuliani dan Vioskha (2022), Menurut NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), terdapat lima standar dalam pembelajaran matematika: pemecahan masalah, pemahaman dan bukti, komunikasi, dan hubungan. dan distribusi. Berdasarkan lima standar proses NCTM, jelas bahwa salah satu standar proses pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis. Standar-standar ini menekankan betapa pentingnya bagi siswa untuk berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. NCTM juga menyatakan bahwa kemampuan komunikasi adalah kompetensi dasar matematis yang penting untuk matematika dan pendidikan matematika, serta untuk matematika secara keseluruhan.

Perkembangan pemahaman matematika kemungkinan besar akan mengalami hambatan yang signifikan dengan komunikasi yang tidak efektif. Sangatlah penting untuk mengembangkan komunikasi matematis lebih lanjut dalam kerangka pendidikan matematika. Selain memungkinkan siswa untuk mengartikulasikan pemikiran atau ide mereka, ini juga memainkan peran penting dalam membantu siswa dalam menerjemahkan model matematika ke dalam istilah awam (Anderha & Maskar, 2020). Dalam mengembangkan kemampuan komunikasi peserta didik perlu disesuaikan dengan tingkatan atau usianya. Pengaturan strategi, konsep, maupun metode disesuaikan dengan perkembangan anak tersebut.

Peserta didik pada fase perkembangan anak memiliki tugas penting untuk mempelajari berbagai keterampilan fisik yang diperlukan dalam melakukan beragam permainan. Oleh karena itu, kebutuhan untuk bermain pada masa ini sangatlah tinggi. Namun, ketika mereka memasuki fase remaja awal, tugas perkembangannya mengalami pergeseran, yaitu terjadi transisi dari masa kanak-kanak menuju masa remaja (Sabani,

F, 2019). Pada tahap ini, tidaklah baik jika aktivitas yang pernah dilakukan sebelumnya, terutama yang berhubungan dengan permainan, diabaikan begitu saja. Untuk itu, pembelajaran yang dikolaborasikan dengan permainan tetap diperlukan agar peserta didik dapat mengembangkan aspek fisik, sosial, emosional, maupun kognitif secara seimbang.

Penerapan kartu flash berbasis gamifikasi muncul sebagai strategi yang tepat untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Dengan memasukkan elemen-elemen permainan ke dalam format flashcard, siswa diberi kesempatan untuk terlibat dalam kegiatan belajar sambil menikmati permainan, sehingga meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka. Sebaliknya, model pembelajaran Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) memfasilitasi kolaborasi di antara para siswa, mendorong wacana dan keterlibatan kognitif saat mereka mengartikulasikan proses berpikir mereka saat menghadapi tantangan matematika.

Penelitian ini memberikan kontribusi baru melalui integrasi kartu flash berbasis gamifikasi dalam model pembelajaran Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS). Meskipun flashcard dan gamifikasi sering digunakan dalam berbagai kerangka kerja pendidikan, penggabungan elemen-elemen ini secara spesifik dalam ranah pendidikan matematika melalui model TAPPS relatif belum pernah terjadi sebelumnya. Kombinasi sinergis ini diharapkan dapat menumbuhkan lingkungan belajar yang meningkatkan kompetensi komunikasi matematis siswa melalui diskusi kolaboratif, penalaran logis, dan upaya pemecahan masalah secara kolektif. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurjanah dkk. (2021) telah mengindikasikan adanya peningkatan yang nyata pada hasil pendidikan sebelum dan sesudah penerapan teknik gamifikasi (khususnya Kahoot! dan Quizizz), sehingga dapat disimpulkan bahwa gamifikasi berfungsi sebagai alat yang efektif dalam pembelajaran matematika.

Pemilihan media flash card dalam penelitian ini didasarkan pada keampuannya yang telah terbukti dalam meningkatkan proporsi siswa yang mencapai ketuntasan belajar dari siklus awal hingga siklus ketiga. Selain itu, siswa menunjukkan peningkatan interaktivitas selama proses pembelajaran, yang memungkinkan mereka untuk mengartikulasikan atau memberlakukan hasil dari proses kognitif mereka dalam kaitannya dengan tantangan yang disajikan oleh instruktur (Yantik, F., et al., 2022). Peserta didik dapat mendemonstrasikan pembelajaran dalam media flas card dan dapat mengobservasi secara langsung. Melalui penerapan media ini secara bijaksana dan berkesinambungan, pendidik dapat mengoptimalkan penggunaan media flash card untuk membantu para siswa mencapai prestasi belajar yang lebih baik (Rachmawati, I., 2024). Model TAPPS telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pernyataan tersebut dikuatkan dari penelitian yang dilakukan oleh Nufus, H., dkk. (2021) yang melalui penerapan uji parametrik memberikan hasil yang signifikan secara statistik yaitu 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ,

sehingga mengarah pada penolakan  $H_0$  dan memberikan kesimpulan bahwa model TAPPS memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika di kelas VIII SMP Negeri 2 Dewantara.

Namun demikian, masih sedikit penelitian ilmiah yang secara khusus mengeksplorasi pemanfaatan kombinasi ini dalam konteks pendidikan matematika. Selain itu, penelitian ini berlandaskan teori dan konsep kontemporer. Penelitian Ningrum, (2021) sebelumnya yang menggunakan materi pembelajaran yang di-gamifikasi dalam kerangka kerja TAPPS telah menunjukkan keberhasilan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika ( $F = 17,844$ ;  $p < 0,05$ ). Temuan tersebut relevan, meskipun penekanannya ditempatkan pada pemecahan masalah untuk tujuan komunikasi, karena diskusi TAPPS memfasilitasi verbalisasi strategi dan proses kognitif. Oleh karena itu, integrasi inovatif ini sangat menjanjikan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah pertama.

Gamifikasi memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pendidikan, sehingga mengubah pembelajaran menjadi upaya yang menyenangkan. Penggabungan flashcard berbasis gamifikasi dengan model TAPPS merupakan pendekatan inovatif yang jarang ditemui dalam penelitian sebelumnya. Kedua metodologi ini disintesis untuk mengoptimalkan interaksi sosial dan kognitif dalam domain pendidikan matematika, yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi komunikasi matematis siswa.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 37 Medan pada Tahun Ajaran 2024/2025 di semester kedua, khususnya pada mata pelajaran matematika yang berkaitan dengan materi aljabar. Metodologi yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK), yang melibatkan pelaksanaan minimal dua siklus sesuai dengan kondisi kontekstual yang diamati di lapangan. Populasi target mencakup semua siswa kelas tujuh yang terdaftar di SMP N 37 Medan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam analisis ini adalah simple random sampling (sampel acak sederhana). Sampel untuk penelitian ini terdiri dari tiga puluh siswa kelas tujuh. Kelas yang menjalani intervensi pada awalnya berpartisipasi dalam penilaian diagnostik guna memastikan kompetensi siswa di awal, yang kemudian akan disandingkan dengan hasil penilaian setelah intervensi. Penilaian dilakukan berdasarkan indikator-indikator khusus yang mencerminkan keterampilan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini mengacu pada model yang dikembangkan oleh Stephen Kemmis dan Robyn McTaggart. Model ini banyak digunakan dalam literatur ilmiah dan terdiri dari empat tahap yang berbeda: perencanaan (*plan*), tindakan (*act*), pengamatan (*observe*), dan refleksi (*reflect*) (Prihantoro & Hidayat, 2019). Tahap tindakan dilaksanakan berbarengan dengan tahap observasi. Setelah pelaksanaan tindakan dan observasi berikutnya, data dikumpulkan dan dianalisis untuk memastikan ~~apakah~~ ketercapaian tujuan dan hasil penelitian ada tingkat yang optimal atau belum. Dalam

penelitian tindakan kelas ini, beberapa tahapan dilaksanakan pada siklus pertama dan siklus kedua seperti yang diuraikan di bawah ini:

1. **Tahap perencanaan** meliputi persiapan Modul Ajar, Flash card, dan penilaian siswa yang mengukur kompetensi komunikasi matematis.
2. **Tahap pelaksanaan** dilaksanakan dengan melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan pada tahap perencanaan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan harus menekankan pada proses pembelajaran melalui model pembelajaran berbasis gamifikasi (TAPPS).
3. **Tahap observasi** meliputi pemantauan kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung dan evaluasi lembar respon siswa. Pada akhir sesi pembelajaran, pendidik memberikan penguatan materi dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan dan merangkum topik yang sudah dibahas, dengan tujuan untuk memvalidasi pemahaman siswa.
4. **Tahap Refleksi**, dengan mereview hasil tes yang diberikan pada akhir pembelajaran, memeriksa keunggulan dan kelemahan pada pelaksanaan tindakan kelas sehingga dapat dirancang pembaharuan tindakan yang akan dilakukan pada siklus selanjutnya

Dalam upaya penelitian ini, diharapkan siswa akan menunjukkan peningkatan dalam kompetensi komunikasi matematis mereka. Dalam penilaian yang diberikan, diproyeksikan bahwa siswa akan mencapai ambang batas minimum kemahiran yang disyaratkan seperti yang digambarkan oleh parameter kemampuan komunikasi matematis. Dari evaluasi yang dilakukan, diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kelompok eksperimen akan menunjukkan peningkatan, dan bahwa media pembelajaran yang menggunakan kartu flash yang dikembangkan di sini terbukti efektif.

Berdasarkan artikel ilmiah yang berjudul "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika" (Lubis, R., N., et al., 2023), yang membahas tentang indikator-indikator kemahiran komunikasi matematis, maka indikator pencapaian target yang ditentukan yaitu:

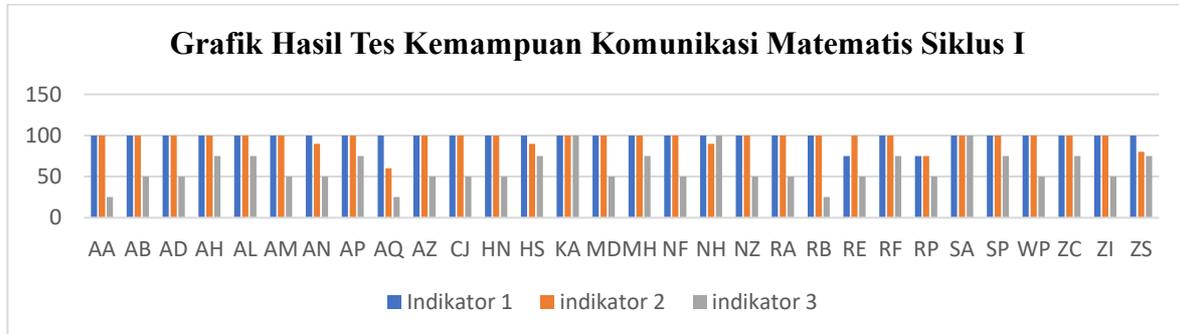
1. Siswa memiliki kemampuan untuk mengartikulasikan konsep, skenario, dan keterkaitan matematika dalam bentuk tertulis dengan menggunakan benda nyata, ilustrasi, representasi grafik, dan ekspresi aljabar.
2. Siswa mahir dalam menghubungkan objek nyata, gambar, atau diagram dengan konsep matematika.
3. Siswa mahir dalam menyampaikan kejadian sehari-hari melalui bahasa atau simbol matematika.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan di SMPN 37 Medan dan dilaksanakan dalam dua siklus yang berbeda. Selama proses tersebut, pengamatan sistematis dilakukan terhadap para siswa, terutama berfokus pada tingkat kedisiplinan mereka, yang masih perlu

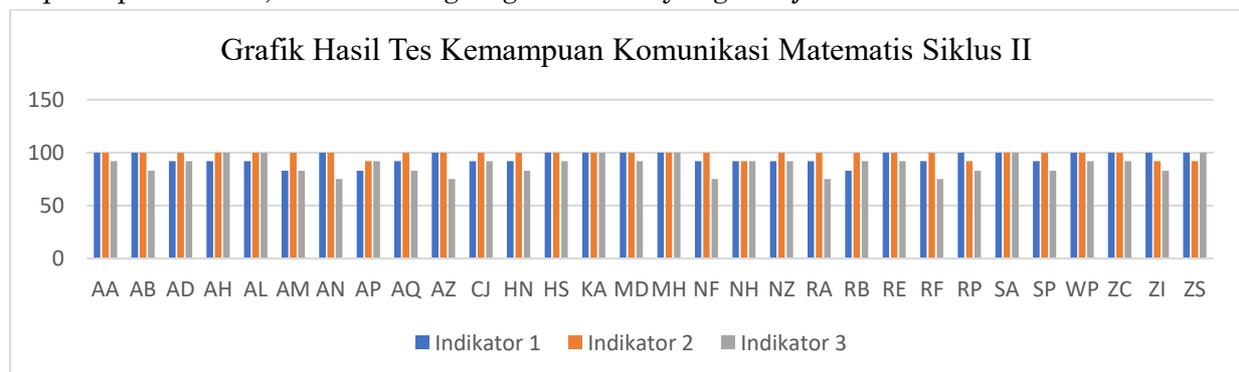
ditingkatkan, serta daya ingat mereka, yang masih kurang dan kemudian berdampak pada hasil belajar mereka. Berdasarkan proses pedagogis dan hasil penilaian yang diperoleh pada siklus I, kinerja rata-rata diilustrasikan dalam grafik yang disediakan di bawah ini:



Gambar 4.1 Hasil Tes Kemampuan Siklus I

Berdasarkan grafik sebelumnya, indikator satu dan dua menunjukkan nilai yang tinggi. Pada indikator pertama, siswa menunjukkan kemampuan untuk mengartikulasikan konsep, skenario, dan prinsip-prinsip matematika dalam bentuk tertulis dengan memanfaatkan benda-benda nyata, seperti perbedaan antara suku-suku yang serupa dan yang tidak serupa. Pada indikator kedua, para siswa mencapai nilai rata-rata 100, meskipun ada satu siswa yang memperoleh nilai 60. Oleh karena itu, hal ini menjadi bahan refleksi bagi pengajar untuk persiapan siklus berikutnya. Mengenai indikator ketiga, hal ini merupakan sumber reflektif bagi para pengajar dalam mengimplementasikan pendekatan pendidikan, mengingat 40% siswa belum berhasil menyelesaikan pertanyaan yang diberikan.

Pada siklus kedua, proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan materi evaluasi yang berasal dari siklus pertama sebelumnya. Materi pembelajaran yang diberikan mencakup instruksi lanjutan mengenai penerapan konsep aljabar dalam konteks kuosien. Setelah tahap pembelajaran selesai, penilaian kompetensi diberikan kepada para siswa, disertai dengan grafik nilai yang disajikan di bawah ini:



Gambar 4.2 Hasil Tes Kemampuan Siklus 2

Pada siklus II ini terlihat peningkatan pada indikator kedua dan ketiga, namun penurunan pada indikator pertama meskipun masih tidak terlihat signifikan. Pada indikator pertama tidak ada yang memiliki nilai rendah namun tidak banyak yang memiliki nilai sempurna. Beberapa peserta didik memiliki konsep “yang penting hasil akhir benar” sehingga membuat langkah-langkah yang dilakukan, penjelasan yang dibuat kurang tepat. Pada indikator kedua terlihat sangat baik, karena nilai terendah yang didapat peserta didik berada pada nilai 92. Pada indikator ketiga mengalami peningkatan nilai oleh peserta didik dengan perolehan nilai terendah ada pada angka 75 yang pada siklus I masih terdapat nilai 25.

### 3.2 Pembahasan

Pada grafik dibawah ini juga diperlihatkan rata-rata nilai siswa pada setiap indikator di dua siklus yan berbeda:

**Tabel 4.1 Rata-rata Nilai Siklus I dan II**

| Indikator   | Rata-rata<br>Nilai Siklus<br>I | Rata-rata<br>Nilai Siklus<br>II |
|---|--------------------------------|---------------------------------|
| Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan hubungan matematika secara tertulis dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar | 98.3%                          | 95.1%                           |
| Siswa dapat menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram dengan konsep matematika  | 96.16%                         | 98.6%                           |
| Siswa mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika  | 62.3%                          | 88.6%                           |

Meskipun tidak terlalu mencolok, nilai rata-rata indikasi 1 mengalami penurunan pada tabel di atas. Ketika siswa menulis tentang konsep, skenario, dan relasi menggunakan benda-benda nyata, mereka menunjukkan pemahaman yang kuat tentang operasi aljabar dan bagaimana penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Indikator kedua menunjukkan seberapa baik siswa dapat menghubungkan konsep matematika dengan benda-benda nyata, gambar, atau diagram. Siswa mahir menggunakan bahasa atau simbol matematika untuk merepresentasikan kejadian sehari-hari. Secara keseluruhan, bukti-bukti tersebut memperlihatkan bahwa keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika telah meningkat.

Hal ini diperkuat oleh penelitian Nufus and Atika, *op. cit.* hlm. 3, yang menemukan bahwa model pembelajaran TAPPS berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika kelas VIII di SMP Negeri 2 Dewantara. Selain itu, Fani Yantik dkk. (2022) menemukan bahwa flash card meningkatkan jumlah siswa yang mendapat nilai tuntas. Pembelajaran yang lebih interaktif juga membuat siswa tertarik untuk belajar aritmatika.

#### 4. SIMPULAN

Kemampuan komunikasi matematis siswa telah meningkat, menurut sebuah penelitian yang dilakukan selama dua siklus dengan menggunakan model TAPPS yang dikombinasikan dengan kartu flash berbasis gamifikasi. Setiap indikator mengalami peningkatan yang signifikan selama dua siklus yang terjadi. Melalui tahap refleksi siklus I, faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam proses pembelajaran siklus II menyebabkan indikator 3 pada siklus II menunjukkan peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 88,6%. Melalui penggunaan sumber belajar interaktif yang sudah dikenal siswa, seperti flashcard, pendekatan TAPPS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka dalam lingkungan belajar yang menyenangkan dengan menggunakan strategi gamifikasi.

#### 5. REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, peneliti memberi saran agar aktif mengobservasi peserta didik saat tindakan dilakukan.

#### 6. REFERENSI

- Anderha, Refiesta Ratu, and Sugama Maskar. "ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI EKSPONENSIAL." *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik* 1, no. 2 (December 29, 2020): 1–7. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i2.438>.
- Khadijah, Iasha Nur Afifah, Rippi Maya, and Wahyu Setiawan. "ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI STATISTIKA," n.d.
- Lubis, R. N., Meiliasari, & Rahayu, W. (2023). *KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA*. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23–34.
- Ningrum, R.W. (2021). *PENGARUH METODE PEMBELAJARAN THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS) MENGGUNAKAN BAHAN AJAR GAMIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PESERTA DIDIK* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Nufus, Hayatun, and Fira Atika. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS) BERBANTUAN SOFTWARE AUTOGRAPH TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA KELAS VIII" 7, no. 2 (2021).
- Nurjannah, N., Kaswar, A. B., & Kasim, E. W. (2021, Juli 1). *Efektivitas Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika*. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(2), 189–193.
- Prihantoro, A., & Hidayat, F. (2019). *Melakukan Penelitian Tindakan Kelas*. Ulumuddin: *Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 9(1), 49–60.

- Rachmawati, I. (2024). IMPLEMENTASI MEDIA FLASHCARD PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS 1 MI MIFTAHUL ULUM KOTA BATU. *ISPRIS: Islamic Primary School*, 3(1), 76-86.
- Sabani, F. (2019). Perkembangan Anak-anak Selama Masa Sekolah Dasar (6-7 tahun). *Didaktika: Jurnal kependidikan*, 8(9), 89-100.
- Sanga, Laurensius Dihe, and Yvonne Wangdra. "Pendidikan Adalah Faktor Penentu Daya Saing Bangsa." *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)* 5 (September 28, 2023): 84–90. <https://doi.org/10.33884/psnistek.v5i.8067>.
- Syafina, Vilzha, and Heni Pujiastuti. "ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI SPLDV" 7, no. 2 (2020).
- Yantik, Fani, Suttriso Suttriso, and Wiyanto Wiryanto. "Desain Media Pembelajaran Flash Card Math dengan Strategi Teams Achievement Division (STAD) Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Himpunan." *Jurnal Basicedu* 6, no. 3 (March 18, 2022): 3420–27. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2624>.
- Yuliani, D., & Vioskha, Y. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari minat belajar siswa SMP Negeri 32 Pekanbaru. *Seminar Nasional Paedagoria*, 2, 149–154.
- Zaman, Muchamad Barus. "APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE." UNIVERSITAS PUTERA BATAM, 2019. <http://repository.upbatam.ac.id/4708/>.