

ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MTs YANG DIIMPLEMENTASIKAN MODEL FLIPPED CLASSROOM DI MTsN 2 ACEH BESAR

Aniza Ulmi ^{1,*}; Nuralam Syamsuddin²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh

*correspondence author: 200205061@student.ar-raniry.ac.id

Informasi Artikel

Diterima:
9 Mei 2025

Revised :
27 Februari 2026

Accepted:
27 Februari 2026

Kata kunci:

Analisis,
Kemampuan
Komunikasi
Matematis, Model
Flipped Classroom

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis sebagai salah satu hal penting dalam pembelajaran matematika. Dengan kemampuan ini akan memudahkan siswa dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 2 Aceh Besar ditinjau dari Implementasi model *Flipped Classroom* pada materi bilangan berpangkat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-2 MTsN 2 Aceh Besar sebanyak 26 siswa. Instrumen dalam penelitian terdiri dari peneliti sendiri dan soal tes sebagai instrumen utama yang diikuti oleh pedoman wawancara dan alat perekam. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis dan wawancara. Teknik analisis data dengan mereduksi data, menyajikan data, dan membuat kesimpulan. Teknik pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam implementasi model *flipped classroom* lebih baik dan dapat melalui tahapan-tahapan indikator komunikasi matematis dengan optimal. Disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dengan implementasi model *flipped classroom*. Indikator yang dianalisis meliputi penulisan, penggambaran, dan ekspresi matematika. Temuan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi bilangan berpangkat.

How to Cite: Ulmi, A., & Syamsuddin, Nuralam (2026). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs yang Diimplementasikan Model *Flipped Classroom* di MTsN 2 Aceh Besar. *PERISAI: Jurnal Pendidikan dan Riset Ilmu Sains*, 5(1), 01-11. DOI: <https://doi.org/10.32672/perisai.v5i1.3260>

Pendahuluan

Pengetahuan matematika merupakan sesuatu yang cukup penting dalam bidang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga tingkat sekolah tinggi.

Matematika selalu hadir dan digunakan sebagai penunjang pemahaman. Setiap jenis dan bentuk pengetahuan matematika dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan utama dari pendidikan matematika adalah mengembangkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi tentang konsep, pemecahan masalah, dan pemahaman matematis. Dengan berkomunikasi terdapat proses penyampaian ide dan solusi yang dapat mengoptimalkan kemampuan memperoleh, mengolah, memanfaatkan informasi, serta berinteraksi dengan guru. Komunikasi siswa harus dapat berjalan dengan efektif, sehingga ada kesamaan pandangan guru dan siswa terhadap materi yang diberikan. Guru memiliki tanggung jawab dalam membentuk kepribadian siswa dengan hasil belajar yang optimal dengan pesan yang diberikan kepada siswa, sehingga siswa dapat menerima pesan yang masuk dan mencernanya agar terjadi hubungan timbal balik dalam proses komunikasi.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Hal ini terjadi karena salah satu unsur dari matematika adalah ilmu logika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

Dengan demikian, matematika memiliki peran penting terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematisnya. Karena pentingnya kemampuan komunikasi matematis tersebut, seorang pendidik harus memahami komunikasi matematis serta mengetahui aspek-aspek atau indikator-indikator dari komunikasi matematis, sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran matematika perlu dirancang sebaik mungkin agar tujuan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis bisa tercapai (Rasyid, 2019; Nuralam & Yani, 2019).

Namun, berdasarkan hasil penelitian dan observasi, banyak siswa di tingkat Madrasah Tsanawiyah (MTs) yang masih kesulitan dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Beberapa faktor yang mempengaruhi di antaranya adalah pendekatan pembelajaran yang kurang variatif, minimnya kesempatan untuk berdiskusi, serta kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa mungkin merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang kompleks dan kesulitan dalam menyampaikan pemikiran mereka secara verbal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Oktaviani, 2019).

Realitanya, proses pendidikan dan pembelajaran di sekolah masih kurang optimal. Hal ini disebabkan oleh kemajuan teknologi dan informasi yang global, yang memungkinkan terjadinya pemrosesan bebas risiko (*e-learning*). Agar dapat mengikuti perkembangan teknologi informasi yang pesat tanpa harus mengabaikan pembelajaran *offline*, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mencakup strategi, penyampaian materi, dan kualitas pembelajaran yang sesuai, yang dikenal dengan sebutan *blended learning*. *Blended learning* atau pembelajaran campuran adalah

pendekatan pengajaran yang menggabungkan pengajaran *offline* dengan pembelajaran *online*. Melalui pembelajaran campuran, interaksi dan komunikasi siswa dan guru dapat terjadi dalam dua bentuk.

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara kita belajar dan mengakses informasi. Siswa sekarang memiliki akses yang lebih luas ke sumber daya pembelajaran *online*, seperti video, teks, dan tutorial interaktif. Selanjutnya, dengan mempertimbangkan tantangan yang telah dijelaskan sebelumnya, salah satu pendekatan yang menyesuaikan dalam pembelajaran *offline* dan *online* adalah model *flipped classroom*. *Flipped Classroom* memanfaatkan kemajuan teknologi dengan memanfaatkan sumber daya online untuk mengubah pembelajaran matematika.

Hal ini didukung dari hasil penelitian Wiganda et al (2021) yang menyatakan bahwa model *flipped classroom* merupakan model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang diyakini sebagai solusi bagi permasalahan yang ada. Selanjutnya hasil penelitian Kurniawati et al (2018) mengatakan bahwa satu diantara model pembelajaran yang dirasa bisa diterapkan ketika melaksanakan *Blended learning* yang berbasis pada pendekatan *student-centered learning* dikenal sebagai model *flipped classroom*. Selanjutnya hasil penelitian Sari (2022) bahwa terdapat kolerasi antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan strategi pembelajaran *flipped classroom* berbasis video interaktif lebih unggul dibandingkan dengan keterampilan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran ekspositori.

Flipped classroom dapat diartikan sebagai pembalikan peran kelas atau kelas terbalik. Prinsip dasar dari *flipped classroom* adalah kegiatan yang biasanya dilakukan dalam kelas dipindahkan ke rumah, sementara kegiatan yang biasanya dilakukan di rumah dipindahkan ke dalam kelas (Bergmann & Sams, 2012). Ringkasnya bahwa model *flipped classroom*, atau yang dikenal sebagai kelas terbalik, merupakan metode pengajaran di mana guru memberikan tugas kepada siswa untuk menonton video pembelajaran dan menyelesaikan aktivitas tertentu di luar kelas sebagai persiapan untuk pembelajaran yang akan dilakukan di dalam kelas.

Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam upaya penyempurnaan materi dengan memanfaatkan sumber daya teknologi yang ada. Sebelum sesi kelas dimulai, siswa belajar materi pelajaran di rumah, dan kegiatan kelas melibatkan tugas-tugas seperti meninjau kembali materi atau menjelaskan topik yang belum sepenuhnya dipahami oleh siswa. Model *Flipped Classroom* memungkinkan siswa untuk menghabiskan waktu lebih banyak di kelas untuk berdiskusi, berkolaborasi, dan memecahkan masalah matematika bersama dengan bimbingan guru. Ini menciptakan lingkungan yang mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis mereka.

Untuk optimalisasi model *Flipped Classroom* dalam pembelajaran di kelas, maka diperlukan dukungan dari penyediaan media *online*. Salah satu platform pembelajaran matematika yang dapat digunakan adalah *Alef*, yang dikembangkan

oleh perusahaan *Alef Education*. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2015 dan berpusat di Abu Dhabi, Uni Emirat Arab. Platform ini bertujuan untuk mengubah cara pembelajaran di kelas dengan memanfaatkan teknologi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran dan memberikan pendidikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan mereka (Surayanah et al, 2022).

Konten digital yang tersedia di platform *Alef* tersebut mencakup video pembelajaran, permainan, dan tulisan yang dirancang untuk menjadi sangat menarik dan interaktif bagi siswa. Dengan pendekatan ini, pembelajaran matematika menjadi lebih menarik, dan siswa akan lebih termotivasi untuk meningkatkan pemahaman matematika mereka. Selain itu, para guru dapat memanfaatkan platform *Alef* sebagai alat pembelajaran untuk mengajar berbagai topik matematika. Dengan menerapkan model *flipped Classroom* memungkinkan guru untuk lebih mempersonalisasi pembelajaran untuk setiap siswa. Siswa dapat mempelajari materi secara mandiri dengan kecepatan mereka sendiri, sementara guru dapat memberikan bimbingan tambahan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman atau komunikasi.

Hasil penelitian Savitri et al (2022) menunjukkan bahwa penggunaan model *flipped Classroom* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan dapat membantu siswa mengatasi ketakutan terhadap matematika dan merasa lebih percaya diri dalam berkomunikasi tentang konsep matematis. Beberapa penelitian mengatakan bahwa keterampilan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dalam hasil penelitian Nugraha & Basuki (2021) yang menyatakan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang melibatkan gambar, grafik, dan elemen visual lainnya. Pendekatan pembelajaran merupakan salah satu penyebab utama rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa (Dewi et al, 2020). Hasil penelitian Ardila et al (2021) mengatakan bahwa keterampilan komunikasi siswa masih sangat terbatas, hal ini terlihat dari jawaban catatan tulisan tangan mereka yang tidak mampu menggambarkan grafik fungsi nilai mutlak dengan benar. Pada studi di sekolah yang tindaklanjuti menunjukkan bahwa umumnya guru matematika sudah menerapkan model *flipped Classroom* dengan menggunakan platform *Alef* sebagai media pembelajaran khususnya untuk kelas digital dan untuk kelas non digital belum menggunakan model tersebut.

Berdasarkan hasil studi terdahulu dan realitas di lapangan ada persoalan berkaitan dengan keterampilan komunikasi matematis siswa sehingga suatu strategi pembelajaran yang bisa membangun keterampilan komunikasi dan kemandirian siswa dalam belajar matematika. Oleh karena itu perlu ditindaklanjuti untuk menyelesaikannya dengan melakukan penelitian dengan menganalisis implementasi model pembelajaran *flipped classroom* di MTsN 2 Aceh Besar. Dengan merujuk pada penjelasan yang telah dijabarkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa MTs dalam implementasi model *Flipped Classroom* di MTsN 2 Aceh Besar.

Metode

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif. Selama berlangsungnya penelitian ini, fokusnya adalah untuk mendeskripsikan fakta-fakta yang terjadi terkait dengan kemampuan komunikasi matematis. Tujuan utamanya adalah untuk mengamati dan mencatat kejadian-kejadian yang relevan dengan kemampuan komunikasi matematis selama proses penelitian berlangsung. Hal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana peserta penelitian menggunakan komunikasi matematis dalam konteks tertentu. Data yang akan dikumpulkan berasal dari wawancara dan soal tes siswa yang berhubungan dengan soal bilangan berpangkat. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, di mana semua fakta yang diperoleh dari sumber data siswa, baik dalam bentuk ucapan maupun tulisan, serta dokumen-dokumen terkait lainnya, akan diuraikan secara objektif sesuai dengan kondisinya.

Peneliti akan melaksanakan penelitian yang berlokasi di MTsN 2 Aceh Besar. Adapun yang akan menjadi kelas penelitian yaitu siswa kelas VIII MTsN 2 Aceh Besar semester ganjil tahun ajaran 2024/2025, dan siswa yang dipilih dalam penelitian ini adalah yaitu sesuai dengan pertimbangan tertentu, dimana teknik yang dilakukan dengan menentukan siapa yang termasuk anggota sampel penelitiannya dan peneliti harus benar benar mengetahui bahwa responden yang dipilihnya dapat memberikan informasi yang diinginkan sesuai dengan permasalahan penelitian (Sugiyono, 2013).

Penelitian ini memilih subjek dengan memberikan lembar tes kemampuan komunikasi matematis kepada semua siswa dalam kelas VIII-2. Setelah lembar tes tersebut diberikan, peneliti memilih beberapa subjek dari kelas tersebut untuk menjalani tes wawancara. Subjek akan dipilih berdasarkan hasil lembar tes kemampuan komunikasi matematis, dengan total tiga siswa yang akan terpilih. Mereka terdiri dari siswa dengan kemampuan komunikasi matematis kategori tinggi, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis kategori sedang, dan siswa dengan kemampuan komunikasi matematis kategori rendah. Alasan dari terpilihnya Subjek ini yaitu berdasarkan pertimbangan dari guru yang memilih siswa siswa yang komunikatif dan bersedia untuk bekerjasama dalam mendukung pencapaian tujuan penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 (dua) yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen penelitian utamanya adalah peneliti sendiri. Terdapat 3 (tiga) instrumen pendukung yang digunakan yakni lembar tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, panduan untuk melakukan wawancara, serta perangkat perekam untuk merekam wawancara.

Lembar tes soal adalah sebuah instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi bilangan berpangkat. Setiap lembar tes kemampuan komunikasi matematis terdiri

dari 3 (tiga) soal, masing-masing mengandung indikator kemampuan komunikasi matematis yang sedang diteliti. Soal tes kemampuan komunikasi matematis ini dirancang oleh peneliti dengan rubrik penskoran yang sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

Adapun jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi-terstruktur. Wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali isu-isu yang lebih terbuka, di mana subjek diminta berbagi pendapat dan gagasan mereka tentang cara mereka menyelesaikan soal yang telah diberikan dalam tes kemampuan komunikasi matematis. Pendekatan ini dilakukan berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Alat perekam digunakan untuk mencatat secara rinci semua informasi yang diperoleh dari wawancara dengan subjek penelitian agar informasi tersebut dapat dijelaskan dengan akurat. Alat perekam yang digunakan untuk merekam berupa perekam suara yaitu *hand-phone*. proses perekaman dilakukan oleh peneliti sendiri dengan menggunakan alat perekam *hand-phone* ditempat yang terjangkau.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan mencakup penggunaan lembar tes tertulis dan wawancara. Analisis data dilakukan mulai sebelum peneliti melakukan pengumpulan data di lapangan, berlanjut selama penelitian dilakukan, hingga tahap pelaporan hasil penelitian. Analisis data dalam penelitian kualitatif, dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu, setelah data terkumpul yaitu merangkum data hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan penulis menggunakan tiga prosedur perolehan data yaitu mereduksi data, menyajikan data, dan melakukan penarikan kesimpulan.

Prosedur pengecekan keabsahan data pada penelitian kualitatif adalah uji kredibilitas, uji transferabilitas, uji dependabilitas, dan uji konfirmasi (Sugiyono, 2013). Uji kredibilitas data penelitian kualitatif terdiri dari: a) Perpanjangan pengamatan merupakan kegiatan peneliti kembali ke lapangan, melakukan pengamatan, wawancara ulang dengan sumber data yang pernah udah ada atau yang baru. Dengan kegiatan perpanjangan ini hubungan peneliti dengan narasumber akan semakin akrab, semakin terbuka, dan dapat dipercaya sehingga peneliti bisa lebih luas memperoleh informasi. Oleh karena itu, kehadiran peneliti tidak lagi mengganggu perilaku yang dipelajari; b) Meningkatkan ketekunan berarti peneliti melakukan pengamatan dengan cermat, secara terus menerus, membaca dan memahami berbagai hasil penelitian atau dokumentasi yang terkait, sehingga peneliti memiliki wawasan yang luas. Demikian juga untuk membangun ketekunan, peneliti dapat menganalisis data yang valid terhadap apa yang diamati; dan c) Triangulasi dalam pengujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber. Dengan demikian terdapat triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan waktu. Dalam penelitian ini, keabsahan data diperiksa menggunakan teknik triangulasi sumber.

Hasil dan Pembahasan**1. Model Pembelajaran *Flipped Classroom***

Pembelajaran *flipped classroom* atau kelas terbalik memanfaatkan penggunaan teknologi internet untuk memungkinkan siswa mengakses video pembelajaran, mengikuti tutorial, atau secara mandiri mengunduh materi pelajaran di rumah atau di mana saja. Model ini membuat siswa lebih banyak belajar daripada model biasa. Model *flipped classroom* membuat siswa bertanggung jawab pada pembelajaran mereka sendiri (Fauzan, 2021). Pembelajaran model *flipped classroom* berkontribusi membangun kemampuan awal siswa, agar mereka diharapkan lebih siap, lebih aktif dan interaktif dalam pembelajaran. Peran guru akan berubah menjadi fasilitator bukan lagi sebagai penyampai informasi.

Flipped classroom disebut juga kelas terbalik yaitu siswa belajar di rumah dan menyelesaikan tugas di sekolah. Cara ini sangat strategis untuk lingkungan belajar dan cara mengajar yang baru. Kelas terbalik dapat meningkatkan kinerja peserta dimana tidak hanya pasif menerima informasi satu dimensi, namun justru lebih aktif dalam pembelajaran. Salah satu faktor kunci keberhasilan adalah dalam menentukan program *e-learning* yang melibatkan siswa menjadi aktif, menuntut siswa memiliki motivasi yang tinggi, dan *e-learning* sebagai pendukung dalam penerapan model *flipped classroom* (Patandean & Indrajit, 2021).

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis sebagai kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan matematis dengan jelas dan ringkas baik secara lisan ataupun tulisan. Menurut Prayitno et al (2013) bahwa komunikasi matematis adalah suatu metode yang digunakan siswa untuk menyatakan dan menjelaskan konsep-konsep matematika secara lisan maupun tertulis, baik melalui penggunaan gambar, tabel, diagram, rumus, atau bahkan demonstrasi. Pemahaman konsep terhadap komunikasi matematis yaitu (1) pemahaman siswa terhadap konsep dan strategi matematika; (2) keberhasilan siswa dalam menggunakan pendekatan dan menyelesaikan masalah matematika melalui eksplorasi dan investigasi; (3) tempat untuk siswa dalam berkomunikasi satu sama lain dalam rangka memperoleh informasi, mengumpulkan ide dan pendapat, mengevaluasi dan menilai karya orang lain (Umar, 2012).

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Hal ini terjadi karena salah satu unsur dari matematika adalah ilmu logika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis dianjurkan sebagai kegiatan

sosial seperti berkomunikasi dan menulis, maupun berpikir untuk terus berkembang dalam komunitas siswa.

Deal et al (2010) menyatakan bahwa standar indikator komunikasi sebagai langkah untuk menjamin keberhasilan kegiatan pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan kemampuan siswa yaitu: 1) Memanfaatkan komunikasi untuk menjelaskan dan menyusun konsep matematika, 2) Menyampaikan pemikiran matematika secara logis dan terstruktur kepada sesama siswa, guru, atau pihak lain, 3) Menilai dan mengevaluasi pemikiran serta strategi matematika dari orang lain, dan 4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengungkapkan ide matematis secara akurat. Indikator penilaian kemampuan siswa dalam berbagai aspek komunikasi dapat dilakukan dengan mengamati keterampilan mereka dalam mendiskusikan masalah dan menyampaikan ekspresi matematis secara jelas. Ini dapat terwujud melalui tulisan, gambar, model matematika, simbol, atau bahasa yang mereka gunakan. Kadir lebih lanjut menjelaskan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dicapai melalui penilaian kinerja, yang mencakup penyelesaian tugas tertulis dengan cara menggambar, menyajikan ekspresi matematika, dan menuliskan jawaban menggunakan bahasa sendiri.

Berdasarkan indikator-indikator di atas, maka indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti pada penelitian ini adalah indikator menurut Gusni (2006) antara lain: 1) Penulisan (*written text*) adalah tindakan untuk menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau ilustrasi dengan menggunakan bahasa sendiri, 2) Penggambaran (*drawing*) merupakan proses mengungkapkan ide atau solusi dari suatu permasalahan dari benda nyata dalam bentuk gambar, dan 3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*) adalah pernyataan masalah atau kegiatan sehari-hari dalam model matematika.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diimplementasikan Model *Flipped Classroom* Menggunakan Aplikasi Pembelajaran *Alef Education*

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk mengungkapkan gagasan, ide, atau solusi terkait konsep matematika secara efektif dan jelas, baik secara lisan, tulisan, maupun representasi visual. Implementasi model *Flipped Classroom* menggunakan aplikasi pembelajar seperti *Alef Education* dapat memberikan dampak positif pada kemampuan komunikasi matematis siswa. *Alef Education* adalah platform pembelajaran digital yang menyediakan materi interaktif, latihan, dan sumber belajar yang dirancang untuk membantu siswa belajar secara mandiri dan interaktif di luar kelas (Fahril et al, 2023).

Secara keseluruhan, implementasi model *Flipped Classroom* dengan *Alef Education* memfasilitasi proses pembelajaran matematika yang lebih aktif, kolaboratif, dan interaktif, sehingga mendukung perkembangan kemampuan komunikasi matematis

siswa baik dalam bentuk lisan maupun tulisan. Penerapan *Flipped Classroom* menggunakan aplikasi *Alef Education* meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa, memungkinkan mereka belajar mandiri sebelum diskusi di kelas. Peran guru berubah menjadi fasilitator yang membantu memperdalam materi dan mendorong diskusi aktif. Tantangan utama adalah kesiapan teknologi dan adaptasi siswa-guru. Secara keseluruhan, model ini berpotensi meningkatkan partisipasi dan hasil belajar, meski perlu dukungan infrastruktur yang memadai.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rasyid (2019) menunjukkan bahwa terbukti adanya efektifitas penggunaan model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan kemampuan koneksi matematis siswa di SMP Negeri 3 Padangsidimpuan dan termasuk dalam kategori baik sekali. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *flipped Classroom* efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan implementasi model *flipped classroom* pada materi bilangan berpangkat pada siswa kelas VIII-2 di MTsN 2 Aceh Besar dengan siswa yang berkemampuan tingkat tinggi, berkemampuan tingkat sedang, dan berkemampuan tingkat rendah dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Proses pembelajaran matematika menunjukkan siswa dalam mempelajari materi dasar di luar kelas dan lebih fokus pada diskusi serta pemecahan masalah di dalam kelas dan model *Flipped classroom* mendorong siswa untuk lebih mandiri dan bertanggung jawab dalam pembelajaran mereka. Proses pembelajaran model ini menekankan agar siswa sepatutnya mempersiapkan diri sebelum masuk kelas dengan mempelajari materi yang diberikan.

Daftar Pustaka

- Ardila, Ayudita, Jefri Marzal, & Jodion Siburian. (2021). The Pengembangan Perangkat Pembelajaran Trigonometri Model Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3): 65-77.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Colorado: *The International Society for Technology in Education (ISTE)*, h. 13-275.
- Deal, Linda J., & Michael G. Wismer. (2010). NCTM principles and standards for mathematically talented students. *Gifted Child Today*, 33(3): 55-65.

- Dewi, R. S., Sundayana, R., & Nuraeni, R. (2020). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3): 463-474.
- Fahril., Syafi'I, Ahmad., & Nurbiah. (2023). Implementation Of The Problem-Based Learning's Model Help Alef Education In MTs As'Adiyah Uloe. *An-Nahdlah: Journal of Islamic Studies*, 1(1): 54-70.
- Fauzan, Muhammad. (2021). Penerapan Elaborasi Model Flipped Classroom dan Media Google Classroom sebagai Solusi Pembelajaran Bahasa Indonesia Abad 21. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2): 361-365.
- Gusni, Satriawati. (2006). *Pembelajaran dengan Open Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika siswa SMP*, Jakarta: CeMED Algotirma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 1(1): 1-18.
- Handayani, Sri, Siti Masfuah, and Lintang Kironoratri. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Siswa dalam Pembelajaran Daring Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, (3)5: 2240-2246.
- Kurniawati, Meyla, Harja Santana Purba, and Elli Kusumawati. (2018). Penerapan Blended Learning Menggunakan Model Flipped Classroom Berbantuan Google Classroom Dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1): 8-19.
- Nuralam., & Yani, M. (2019). Tipikal Gender dalam Mengkomunikasikan Penyelesaian Masalah Matematika Sekolah Menengah Pertama. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 7(2), 100-113.
- Nugraha, M. R., & Basuki, B. (2021). Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP di Desa Mulyasari pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2): 235-248.
- Oktaviani, Ryanda. (2019). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom*. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati.
- Patandean, Y. R., & Indrajit, R. E. (2021). *Flipped Classroom: Membuat Peserta Didik Perpikir Kritis, Kreatif, Mandiri, dan Mampu Berkolaborasi dalam Pembelajaran yang Responsif*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Prayitno, S., Suwarsono, & Siswono, T. Y. (2013). *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*. Nasional Konferensi Pendidikan.
- Rasyid, Mohammad Ali. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *"Jurnal Edukasi: Kajian Ilmu Pendidikan*. 5(1), 77-86.

- Sari, Sayyidah Rahma. (2022). *Eksperimentasi Strategi Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Media Video Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP Negeri 1 Kalinyamatan Jepara*. (Kudus: IAIN Kudus). h. 55.
- Savitri, Ovilia., & Septi Fitri Meilana. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4): 7242-7249.
- Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surayanah, Yuniawatika, M. A. Thohir, S. Ndiung & S. Mas'Ula, (2022). "The Effect of The Self-Regulated Learning with The Alef Education Platform to Improve the High-Order Thinking Skills in Elementary School," 2022 8th International Conference on Education and Technology (ICET), Malang, Indonesia, h. 95-100.
- Umar W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity Journal*. 1(1): 1-9.
- Wiganda, Idan, and Nurul Fatonah. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PAI. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1): 236-248.