

Kemampuan Komunikasi dan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model Flipped Classroom Berbantu Media Pembelajaran

Ahmad Mukhayat¹, Sri Hastuti Noer^{2*}, Sugeng Sutiarto³
Universitas Lampung, Kota Bandar Lampung, Indonesia^{1,2*,3}
ahmadmukhayat07@gmail.com¹, hastuti_noer@yahoo.com^{2*},
sugeng.sutiarto@fkip.unila.ac.id³

ABSTRAK

Tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh penggunaan model *flipped classroom*, disertai dengan media pembelajaran, terhadap komunikasi matematis dan kemampuan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini melalui metode kuantitatif, yang menggunakan *quasi experimental design*. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas delapan MTs Miftahul Ulum Kotabaru, yang dipilih sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penilaian terhadap kemampuan komunikasi dan pemahaman matematis siswa dilakukan melalui uji berbasis esai. *Multivariate analysis of variance* (MANOVA) digunakan untuk mengevaluasi data pada tingkat signifikansi 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa diperoleh nilai $sig = 0,001 < \alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Disimpulkan, model *flipped classroom* dengan media pembelajaran, secara positif memengaruhi kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep matematis siswa.

Kata Kunci : *flipped classroom*, komunikasi matematis, pemahaman konsep

ABSTRACT

The aim of the research is to determine the effect of using the flipped classroom model, accompanied by learning media, on students' mathematical communication and concept understanding abilities. The research subjects consisted of eighth grade students at MTs Miftahul Ulum Kotabaru, who were selected as the experimental group and the control group. Assessment of students' communication skills and mathematical understanding is carried out through essay-based tests. Multivariate analysis of variance (MANOVA) was used to evaluate the data at a significance level of 5%. The results of the analysis show that the value obtained is $sig = 0.001 < \alpha = 0.05$ so that H_0 is rejected. It was concluded that the flipped classroom model with learning media positively influenced students' communication skills and understanding of mathematical concepts.

Keywords : flipped classroom, mathematical communication, understanding concepts

PENDAHULUAN

Kemampuan matematika dapat diklasifikasikan menjadi lima kemampuan utama menurut jenisnya, yaitu memahami konsep, komunikasi, koneksi, penalaran, dan pemecahan masalah (Latif & Akib, 2016). Siswa pada jenjang pendidikan menengah harus menguasai kemampuan komunikasi matematis, sebagai bagian kemampuan dasar yang berguna untuk memahami matematika, dan meningkatkan keaktifan pembelajaran (Hendriana et al., 2017). Dalam pembelajaran, matematika

tidak hanya menjadi alat untuk interaksi sesama siswa dan interaksi antara siswa dan guru, tetapi juga menjadi alat yang bermanfaat untuk kegiatan sosial matematika, pemecahan masalah, penemuan pola, berpikir, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan berbagai gagasan dengan jelas (Ansari, 2016). Merujuk hal tersebut, salah satu dari standar proses pembelajaran adalah komunikasi (Riyadi & Pujiastuti, 2020).

Asikin (Hendriana et al., 2017) mengemukakan pentingnya peran komunikasi matematis pada pembelajaran matematika, meliputi: 1) dengan komunikasi, ide-ide matematis bisa muncul melalui sudut pandang berbeda, 2) menguatkan cara berpikir dan mengembangkan kemampuan dalam mengaitkan setiap konsep matematika, 3) mengukur pemahaman matematika, 4) mengorganisasikan gaya berpikir, 5) membangun keterampilan matematika, 6) menumbuhkan pola pikir dan keterampilan sosial baik secara lisan atau tertulis. Sehingga penting sekali kemampuan komunikasi matematis dikembangkan sejak dini (Zalfa et al., 2021).

Kemampuan matematis lain yaitu kemampuan pemahaman konsep siswa juga harus diperhatikan, karena tingkat pemahaman konsep matematika juga mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa (Usmadi et al., 2021). Siswa tidak dapat menjelaskan atau mengungkapkan pemahamannya jika tidak dapat memahami konsep matematika secara utuh (Widyastuti, 2015). Dengan kemampuan memahami konsep, siswa akan mampu menjelaskan sesuatu yang lain dan memecahkan masalah yang berbeda atau menyelesaikan permasalahan matematika sesuai dengan pemahaman konsep yang dimilikinya dianggap sebagai kriteria keberhasilan siswa dalam menguasai konsep matematika (Umam & Zulkarnaen, 2022). Pemahaman konseptual menurut Rosmawati dan Putri dalam (Purwaningsih et al., 2017) kemampuan untuk memahami mata pelajaran tertentu tidak hanya sebagai pengetahuan yang dimiliki, tetapi juga mampu dijelaskan kembali dengan bahasa yang sederhana dan bisa diterapkan.

Menurut Kusnawati dalam Sari (2017), pemahaman konsep adalah kemampuan matematis yang penting untuk dikuasai dalam pendidikan matematika. Hal ini meliputi kemampuan untuk menyatakan ulang sebuah konsep yang dipahami, menjelaskan keterhubungan konsep, serta menerapkan gagasan tersebut dengan lugas, akurat, efisien, dan tepat. Mengembangkan pemahaman konsep matematika menjadi fokus utama dalam pengembangan pendidikan matematika sebagai respons terhadap kebutuhan saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan matematika memiliki tujuan untuk mendorong siswa memahami konsep matematika yang penting, sehingga mereka dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai permasalahan matematika, tantangan dalam bidang ilmu, maupun situasi kontekstual (Indrayani et al., 2018). Kemampuan memahami konsep matematika adalah keterampilan untuk memahami, menjelaskan, menafsirkan, dan memberikan kesimpulan dengan cara mengorganisasikan konsep mereka sendiri, bukan hanya menghafal konsep tanpa dapat mengaplikasikannya saat diperlukan (Pratiwi, 2016).

Kenyataannya di lapangan kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep siswa tergolong rendah. Menurut Nurhasanah & Putra (2020), salah satu peneliti yang menganalisis atau mengevaluasi keterampilan komunikasi menyatakan siswa termasuk lemah terhadap kemampuan komunikasi berdasarkan tes dengan nilai rata-rata hanya 42,5. Sedangkan menurut Farida (2015) kemampuan pemahaman konsep siswa berdasarkan data yang diperoleh yaitu belum mencapai ketuntasan minimum. Banyak siswa hanya mempelajari rumus dengan menghafal, sehingga mereka

terkendala dalam memahami konsep, khususnya ketika menyelesaikan soal-soal. Sejalan dengan hasil yang peneliti peroleh melalui pra-penelitian, yaitu kemampuan komunikasi dan kemampuan pemahaman konsep siswa dikatakan rendah, berdasarkan penilaian kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep melalui tes yang diberikan ketika prapenelitian.

Menurut peneliti, rendahnya kemampuan berkomunikasi dan memahami konsep tidak hanya disebabkan oleh siswa atau kegagalan siswa dalam mempelajari keterampilan komunikasi dan pemahaman konsep matematika. Ada hal lain yang juga turut menjelaskan hasil rendah tersebut, yaitu sesuatu yang terkait dengan proses pembelajaran. Dalam studinya, Kurniati mencatat bahwa terdapat tantangan dalam aspek komunikasi matematis dalam proses pembelajaran. Salah satu contohnya adalah siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep yang dimiliki dengan notasi atau simbol matematika. Mereka juga terkendala dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah, menyampaikan argumen terhadap pemahaman yang mereka miliki, dan menyatakan kesimpulan terhadap permasalahan yang ada (Kurniati et al., 2017).

Berdasarkan temuan peneliti dan studi sebelumnya, fokusnya adalah pada peningkatan komunikasi dan pemahaman konsep siswa secara optimal. Dibutuhkan kreativitas guru untuk merancang dan menerapkan model pembelajaran agar dapat memperoleh kemampuan dan pemahaman konsep matematis siswa selama pembelajaran. Model pembelajaran yang dibutuhkan saat ini harus dapat menginspirasi siswa agar aktif dan lebih menyukai proses belajar, sehingga pengetahuan yang diperoleh memiliki makna dan mudah diingat (Rahmawati, 2017) seperti pembelajaran audio visual yang mengajak siswa belajar tidak hanya di ruang kelas, melainkan juga memberikan kesempatan untuk pembelajaran yang berulang kali (Zainuddin et al., 2019).

Solusi yang peneliti gunakan berdasarkan permasalahan dan kebutuhan di atas yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *flipped classroom* yang merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan pada peran aktif siswa sehingga dapat meningkatkan potensi belajar mereka (Loizou & Lee, 2020). Metode pembelajaran dikenal dengan istilah kelas terbalik yang merupakan salah satu contoh pembelajaran yang dicapai dengan cara baru yaitu siswa tidak belajar di dalam kelas tetapi belajar dimulai dari rumah melalui penggunaan video, player atau audio. Kelas hanya sebagai tempat siswa untuk berdiskusi dan memvalidasi serta mengevaluasi pengetahuan yang dimiliki (Putri, 2016). *Flipped classroom* dipilih karena model ini dapat membantu siswa belajar secara fleksibel, mempermudah siswa mengulang materi dan dapat mempelajarinya di luar lingkungan sekolah untuk mendapatkan lebih banyak pengetahuan serta waktu belajar yang lebih tanpa menunggu bimbingan di kelas. Media interaktif digunakan untuk menggantikan guru kelas sebagai pengganti guru untuk memahami apa yang diajarkan (Supriadi, 2015). Model *flipped class* dapat mempengaruhi siswa untuk menguasai kemampuan matematis (Nurma, 2021).

Dalam penerapannya, model ini akan ditunjang dengan media pembelajaran yang didesain melalui aplikasi (*Adobe Flash*) yang dapat mempermudah siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep matematika yang dipahami. Penggunaan *adobe flash* sangat sesuai dengan kebutuhan, karena merupakan perpaduan ide-ide pendidikan dalam bentuk teknologi audiovisual yang dapat menghasilkan fitur baru dan disajikan sedemikian rupa yang memberikan konten yang lebih menarik, efektif, unik, dan sederhana. *Adobe flash* adalah perangkat lunak yang mencakup teks, grafik, foto,

video, audio, musik, dan berbasis animasi. Alat bantu pembelajaran ini berperan juga dalam memahami konsep dan mengendalikan kegiatan pembelajaran, seperti membuat rencana pembelajaran, mengorganisasikan kegiatan pembelajaran, mengelola informasi dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran (Wahyuningsih et al., 2015). Berdasarkan uraian tersebut tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh penggunaan model *flipped classroom*, disertai dengan media pembelajaran, terhadap komunikasi matematis dan kemampuan pemahaman konsep siswa.

METODE

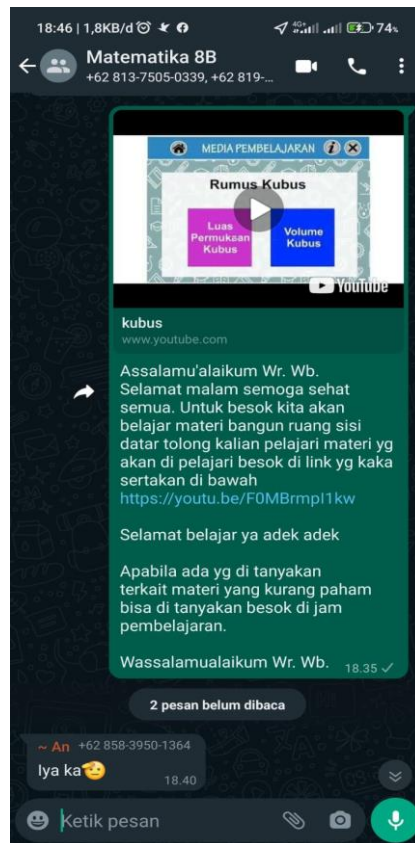
Metode penelitian ini yaitu kuantitatif, yang mencakup perencanaan, prosedural, mengumpulkan data dan menganalisis, serta menarik kesimpulan. Metode ini menggunakan aspek-aspek pengukuran, pengumpulan data numerik, serta upaya untuk menggabungkan, mengorganisir, dan menginterpretasikan data secara sistematis (Musianto, 2002). Penelitian ini memanfaatkan desain eksperimental dengan jenis *Quasi Experimental Design*, dimana meliputi kelompok kontrol namun tidak sepenuhnya efektif dalam mengontrol variabel eksternal yang memengaruhi proses eksperimen (Sugiyono, 2017). Populasi yang diteliti adalah siswa Kelas VIII. Sampel penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih berdasarkan *cluster random sampling*. Kelompok eksperimen menggunakan model *flipped classroom* dengan media pembelajaran, dan pembelajaran langsung diterapkan pada kelompok kontrol.

Instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian untuk menilai kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep matematika pada materi bangun ruang sisi datar. Soal komunikasi matematis terdiri dari 4 butir, sementara soal pemahaman konsep terdiri dari 8 butir. Soal-soal yang disusun oleh peneliti telah divalidasi oleh ahli, dan sudah melalui analisis butir soal melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda, sehingga layak digunakan. Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat dan uji hipotesis (uji Manova).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berlangsung selama tiga kali pertemuan. Setiap pertemuan berdurasi 2x40 menit. Proses pembelajaran dengan model *flipped classroom* menggunakan media pembelajaran diawali dengan mengirimkan media pembelajaran untuk dipelajari siswa di rumah sebagai bekal pengetahuan siswa saat belajar di kelas. Proses ini dilakukan dengan mengirimkan pesan kepada siswa melalui platform *WhatsApp* (Gambar 1).

Selanjutnya, proses pembelajaran di kelas dimulai oleh peneliti dengan memberikan salam dan mengajak siswa untuk berdoa. Peneliti kemudian menanyakan kabar, mengecek kehadiran siswa, dan memberikan motivasi agar siswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Kemudian, peneliti memberikan penjelasan mengenai media pembelajaran yang digunakan oleh siswa dan telah dipelajari di rumah sebagai pengantar pelajaran, serta memeriksa apakah siswa telah memahami materi yang diberikan sebelumnya. Kegiatan pertemuan pembelajaran ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Proses mengirimkan tautan media pembelajaran untuk siswa belajar di rumah



Gambar 2. Penyampaian materi pada media pembelajaran

Setelah itu, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok secara heterogen untuk berdiskusi memahami unsur-unsur kubus dan balok. Siswa diberikan pertanyaan tentang materi yang telah dipelajari di rumah untuk dipecahkan bersama kelompoknya. Siswa kemudian berdiskusi dan mengerjakan soal yang ada pada media pembelajaran,

sementara peneliti mengawasi, mengontrol, dan memfasilitasi aktivitas diskusi di setiap kelompok agar siswa memahami materi (Gambar 3).



Gambar 3. Diskusi kelompok dan monitoring

Hasil diskusi setiap kelompok dipresentasikan di depan kelas untuk melatih siswa mengkomunikasikan hasil temuan mereka dan berinteraksi melalui tanya jawab dengan kelompok lain. Peneliti memperkuat hasil temuan kelompok agar lebih mudah dipahami dan membimbing siswa yang masih kesulitan memahami materi. Kegiatan ini disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Presentasi hasil diskusi

Proses pembelajaran di kelas eksperimen diakhiri dengan penyampaian kesimpulan, pemberian materi untuk dipelajari di rumah, evaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung, serta pemberian tugas tambahan (PR) yang dikerjakan secara individu untuk menguatkan pemahaman materi. Pembelajaran ditutup dengan doa dan salam penutup.

Setelah proses pembelajaran berlangsung sebanyak tiga kali pertemuan, peneliti memberikan *posttest* pada masing-masing kelas untuk memperoleh data kemampuan

komunikasi dan pemahaman konsep matematis siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Informasi singkat mengenai hasil data terdapat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data hasil tes komunikasi matematis

	Eksperimen	Kontrol
Mean	76,43	60,71
Median	80,00	60,00
Mode	90	60
Std. Deviation	15,685	16,539
Range	60	60
Minimum	40	30
Maximum	100	90

Tabel 2. Data hasil tes pemahaman konsep

	Eksperimen	Kontrol
Mean	78,46	65,14
Median	81,00	69,00
Mode	88	69
Std. Deviation	13,175	12,045
Range	50	47
Minimum	47	44
Maximum	97	91

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 dan 2, data kemampuan siswa pada kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Ditunjukkan melalui nilai *mean* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen sebesar 76,43, sedangkan kelompok kontrol hanya sebesar 60,71. Kemudian, nilai *mean* pemahaman konsep matematika kelompok eksperimen yaitu 78,46 lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya 65,14.

Uji Normalitas

Uji normalitas menjadi syarat yang harus dilaksanakan untuk memperoleh distribusi data tes komunikasi dan pemahaman konsep matematis yang berdistribusi normal. Penghitungan melalui penggunaan *software* SPSS, dengan hasil seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji normalitas

Kemampuan	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Komunikasi	Eksperimen	.164	28	.053
	Kontrol	.160	28	.064
Pemahaman	Eksperimen	.123	28	.200*
	Kontrol	.161	28	.060

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh data kemampuan komunikasi kelompok eksperimen menghasilkan nilai *sig* sebesar 0,053, sedangkan kelompok kontrol menghasilkan nilai *sig* sebesar 0,064. Data kemampuan pemahaman konsep kelompok eksperimen memperoleh *sig* sebesar 0,200 sedangkan kelompok kontrol sebesar 0,060. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data keterampilan komunikasi dan pemahaman

konsep pada setiap kelas mencapai nilai $sig > \alpha = 0,05$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sampel penelitian berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan analisis dalam menentukan apakah varians data dikatakan homogen atau tidak. Penghitungan melalui penggunaan *software* SPSS, dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Komunikasi	.026	1	54	.872
Pemahaman	.131	1	54	.719

Berdasarkan T bahwa nilai sig pada masing-masing kemampuan disetiap kelas menunjukkan hasil yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa variansi dari kedua kemampuan terdistribusi homogen.

Uji Hipotesis

Setelah memverifikasi bahwa data memiliki distribusi normal dan homogen, langkah berikutnya adalah menganalisis melalui uji hipotesis menggunakan uji MANOVA. Hasil perhitungan manova secara simultan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji manova secara simultan

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
x Pillai's Trace	.227	7.785 ^b	2.000	53.000	.001
Wilks' Lambda	.773	7.785 ^b			
Hotelling's Trace	.294	7.785 ^b			
Roy's Largest Root	.294	7.785 ^b			

Pada Tabel 5, diperoleh nilai $sig = 0,001$ yang berarti nilai tersebut lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ada pengaruh model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep matematis siswa.

Sedangkan hasil uji manova secara parsial disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji manova secara parsial

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
X	Komunikasi	3457.143	1	3457.143	13.308	.001
	Pemahaman	2484.446	1	2484.446	15.592	.000

Analisis data pada Tabel 6 diperoleh nilai sig pada kedua kemampuan menunjukkan nilai $< 0,05$ (H_0 ditolak). Disimpulkan 1) Adanya pengaruh model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dan 2) adanya pengaruh model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Model *flipped classroom* menggabungkan pembelajaran di rumah dan di kelas melalui guru sebagai pengarah, bertujuan agar siswa dapat mempelajari materi lebih dalam, yang dibantu media pembelajaran untuk memfasilitasi proses belajar dengan

cara yang menarik, membantu siswa dalam memahami materi melalui indra pendengaran dan penglihatan.

Ketertarikan siswa terhadap model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran ini terlihat dari suasana pembelajaran berlangsung. Pada awalnya, siswa kurang aktif karena konsep pembelajaran yang baru bagi mereka, sehingga mereka hanya mengikuti prosesnya tanpa banyak interaksi, dan guru perlu lebih aktif dalam memandu. Namun, pada pertemuan-pertemuan berikutnya, antusiasme dan partisipasi siswa meningkat, mereka mulai berani menyuarakan pendapat dalam diskusi dan mempresentasikan hasil kelompok dengan jelas di depan kelas. Respons positif terlihat dari setiap kelompok ketika menanggapi presentasi hasil diskusi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil beberapa penelitian, seperti hasil penelitian oleh Saputra dan Mujib (2018), yang menemukan bahwa penggunaan model *flipped classroom* dengan video pembelajaran lebih efektif daripada metode ceramah dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Anwar & Musdi (2019) memperoleh hasil bahwa model *flipped classroom* juga berpengaruh terhadap hasil kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa, 1) ada pengaruh model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep matematis, 2) ada pengaruh model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis, 3) ada pengaruh model *flipped classroom* berbantu media pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. Penulis memiliki saran berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan yaitu bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan media yang bisa diakses menggunakan *handphone*, sehingga media yang digunakan bisa dipelajari oleh siswa di manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. (2016). *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep dan Aplikasi*. PeNA.
- Anwar, F., & Musdi, E. (2019). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas X SMA. *Journal of RESIDU*, 3(14), 27–35.
- Farida, F. (2015). Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 25–32.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Refika Aditama.
- Indrayani, S., Mirna, & Dwina, F. (2018). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 7(1), 48–53.
- Kurniati, A., Muhandaz, R., & Hamzah, F. A. (2017). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Kelompok Buzz Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), 111–118.
- Latif, S., & Akib, I. (2016). Mathematical Connection Ability in Solving Mathematics Problem Based on Initial Abilities of Students at SMPN 10 Bulukumba. *Jurnal*

- Daya Matematis*, 4(2), 207–217.
- Loizou, M., & Lee, K. (2020). A Flipped Classroom Model for Inquiry-Based Learning in Primary Education Context. *Research in Learning Technology*, 28.
- Musianto, L. S. (2002). Perbedaan Pendekatan Kuantitatif dengan Pendekatan Kualitatif dalam Metode Penelitian. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 4(2), 123–136.
- Nurhasanah, D., & Putra, R. W. Y. (2020). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Modifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 29–36.
- Nurma, L. L. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbantuan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Minat Belajar Peserta Didik*. UIN RADEN INTAN LAMPUNG.
- Pratiwi, D. D. (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 191–202.
- Purwaningsih, K., Zaenuri, Z., & Hidayah, I. (2017). Analysis of Concept Understanding Ability in Contextual Teaching and Learning in Quadrilateral Materials Viewed from Students Personality Type. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), 142–151.
- Putri, N. K. D. (2016). Using Flipped Classroom Technique to Improve the Descriptive Text Writing Skill of the Tenth Graders of SMA El Shadai Magelang in the School Year. *Matematika*, 1.
- Rahmawati, N. K. (2017). Implementasi Teams Games Tournaments dan Number Head Together Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 121–134.
- Riyadi, M., & Pujiastuti, H. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(1), 71–80.
- Saputra, M. E. A., & Mujib, M. (2018). Efektivitas Model Flipped Classroom Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 173–179.
- Sari, E. F. P. (2017). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Metode Pembelajaran Learning Starts With a Question. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 25–34.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian pendidikan : (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. Alfabeta.
- Supriadi, N. (2015). Pembelajaran geometri Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs). *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 99–110.
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 303–312.
- Usmadi, Ramdantini, S., & Ergusni. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Formulate Share Listen Create Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(2), 157–168.
- Wahyuningsih, W., Jamaluddin, J., & Karnan, K. (2015). Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis Macromedia Flash dan Implikasinya Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas VIII SMPN 6 Mataram.

Jurnal Pijar MIPA, 10(1).

- Widyastuti, E. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education, 1(1)*.
- Zainuddin, Z., Habiburrahim, Muluk, S., & Keumala, C. M. (2019). How Do Students Become Self-Directed Learners in the EFL Flipped-Class Pedagogy? A study in higher education. *Indonesian Journal of Applied Linguistics, 8(3)*.
- Zalfa, N. N., Sina, I., & Rokhman, M. S. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Menggunakan Google Classroom Ditinjau dari Self Confidence Peserta Didik. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 4(1)*, 35–45.