



Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika SMP

Dina Fitriani^{1*}, Nunu Airina Latifah²
¹²Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 03-12-2020
Revised: 01-02-2021
Approved: 24-03-2021
Publish Online: 10-04-2021

Key Words:

Mathematical Communication;
Mathematics Learning;
Communication Skills.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: The purpose of this paper is to examine more about mathematical communication in mathematics learning. Mathematical communication is one of the basic abilities possessed by students. Mathematical communication is very important to use when learning mathematics. To improve communication skills, indicators, models and approaches that are suitable for learning mathematics in the classroom can be used. Mathematical communication skills have a very important role in learning mathematics. Mathematical communication skills can make students easily communicate with others and solve problems in learning mathematics.

Abstrak: Tujuan penulisan ini adalah untuk mengkaji lebih lanjut tentang komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematis adalah salah satu kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa. Komunikasi matematis sangat penting digunakan saat pembelajaran matematika. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dapat menggunakan indikator, model, dan pendekatan yang sesuai dengan pembelajaran matematika di kelas. Kemampuan komunikasi matematis memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis dapat membuat siswa mudah berkomunikasi kepada orang lain dan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika.

Correspondence Address: TB. Simatupang, Jln. Nangka Raya No.58C, RT.5/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 12530, Indonesia; e-mail: dinafitriani4@gmail.com

How to Cite: Fitriani, D. & Latifah, N. A. (2021). Komunikasi matematis dalam pembelajaran Matematika SMP. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1), 55-62.

Copyright: Dina Fitriani, Nunu Airina Latifah. (2021).

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah segala situasi hidup yang mempengaruhi pertumbuhan individu sebagai pengalaman belajar yang berlangsung dalam segala lingkungan dan sepanjang hayat (Astuti & Leonard, 2012). Pendidikan memiliki sifat yang sangat penting bagi setiap individu. Peran pendidikan tersebut yaitu kemampuan untuk menciptakan manusia yang berkualitas, bijak, kreatif, terampil, produktif, tanggung jawab, dan beretika. Seseorang yang terbentuk dari hasil proses pendidikan tersebut nantinya akan sangat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan bangsa dan negara. Pendidikan merupakan alat untuk membentuk karakter bangsa. Masyarakat berpendapat bahwa pendidikan merupakan tempat yang dapat menumbuhkan kearifan dan kepribadian seseorang menjadi yang lebih baik. Melalui pendidikan diharapkan peserta didik memiliki kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, produktif, dan mampu bekerja sama, serta memiliki kemampuan ilmiah dan teknis. Dalam pendidikan saat ini, ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju dan meningkat dari hari ke hari akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berguna bagi pembangunan nasional. Kita harus kompetitif, kooperatif, gesit cerdas, disiplin, jujur, dan hemat agar dapat bertahan pada era globalisasi saat ini.

Menurut Rachmayani (2014), matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya. Matematika sebagai ratunya ilmu memiliki arti bahwa matematika merupakan sumber dari semua ilmu dan dasar ilmu pengetahuan. Matematika juga melayani kebutuhan ilmu pengetahuan dalam pengembangan dan pemrosesannya. Sifat matematika yang universal memiliki makna bahwa matematika digunakan sebagai bahasa simbolik yang dapat dipahami oleh setiap orang kapanpun dan dimanapun. Matematika sebagai ilmu dasar, aspek penerapan, dan penalaran memiliki peran yang penting dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Peran matematika yang penting dalam ilmu pengetahuan menyebabkan pembelajaran matematika dimasukkan ke dalam semua jenjang pendidikan di Indonesia yaitu mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Menurut Afiani (2016), pendidikan matematika sebagai salah satu bidang dalam pendidikan, memegang peran penting dalam meningkatkan mutu pendidikan. Dalam pembelajaran matematika tidak hanya dapat memberikan pengetahuan, tetapi juga mengembangkan sikap positif, keterampilan dan kritis. Pembelajaran matematika memiliki landasan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang digunakan sebagai dasar pembelajaran untuk pengembangan keterampilan tersebut. Selain itu, mempelajari matematika dapat mengembangkan keterampilan tertentu dalam memecahkan masalah sehari-hari atau menggunakan simbol, tabel, dan diagram untuk mengkomunikasikan ide. Dengan matematika kita dapat mempelajari dan mendapatkan pemodelan terhadap fenomena yang terjadi atau diamatinya. Oleh karena itu, disadari atau tidak, kita banyak menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Adanya pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yaitu agar siswa dapat memiliki kemampuan penalaran, representasi matematika, koneksi matematika dan pemecahan masalah matematika, serta perilaku tertentu yang harus siswa peroleh setelah ia mempelajari matematika. Selain itu, dalam pembelajaran matematika dibutuhkan keterampilan komunikasi yaitu komunikasi matematis. Menurut Arifin *et al.* (2016), komunikasi merupakan bagian penting dari setiap aktivitas manusia. Semua orang melakukan aktivitas komunikasi untuk menjalin hubungan yang baik antar sesama. Untuk dapat berkomunikasi dengan baik dengan orang lain, diperlukannya suatu bahasa. Matematika merupakan suatu bahasa yang dapat digunakan untuk komunikasi. Menurut Lomibao *et al.* (2016), peningkatan fungsi bahasa menghasilkan peningkatan dalam beberapa jenis keterampilan pemecahan masalah dan aktivasi kebiasaan bahasa yang telah dikuasai dapat meningkatkan kinerja juga.

Pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian rupa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi secara matematis. Namun pentingnya kemampuan komunikasi matematis tersebut tidak sejalan dengan kenyataan yang terjadi. Kemampuan komunikasi matematis siswa masih dikatakan rendah berdasar pada penelitian terdahulu. Sriwahyuni *et al.* (2019) menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP masih termasuk kategori

sangat rendah. Diperoleh sebanyak 65% siswa belum dapat menjelaskan ide matematik, menyatakan dan menyelesaikan peristiwa yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dalam simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dimunculkan atau dikembangkan karena penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Ariawan & Nufus (2017), komunikasi matematis dalam matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan, namun matematika juga merupakan alat yang tidak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan cermat. Dan komunikasi matematis sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.

Matematika memiliki peran yang penting dalam ilmu pendidikan. Komunikasi matematis merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dan guru dalam proses pembelajaran, pengajaran dan evaluasi matematika. Dengan melalui komunikasi matematis, siswa memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan dan mengungkapkan pemahamannya terhadap konsep dan proses matematika yang telah dipelajari. Dengan demikian penulisan artikel ini bertujuan untuk mengkaji lebih lanjut dan mengetahui definisi, penerapan, indikator, model dan pendekatan yang berkaitan dengan komunikasi matematis siswa. Sehingga, diharapkan dapat menjadi informasi untuk dasar penelitian berikutnya serta dapat membantu membangun kemampuan komunikasi matematis siswa.

DISKUSI

Definisi Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dan guru dalam proses pembelajaran, pengajaran dan evaluasi matematika. Dengan komunikasi matematis, siswa memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan dan mengungkapkan pemahamannya terhadap konsep dan proses matematika yang telah dipelajari. NCTM (Sriwahyuni *et al.*, 2019) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan penting yang mendasar dari matematika dan pendidikan matematika. Jika kemampuan komunikasi siswa tidak baik, maka akan menghambat perkembangan matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar, terutama dalam pembelajaran matematika. Ketika siswa mendapat tantangan untuk berpikir matematika dan mengkomunikasikan hasil pikiran mereka secara lisan maupun tulisan, berarti mereka sedang belajar untuk menjelaskan dan meyakinkan apa yang ada di dalam benak mereka.

Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan komunikasi matematis sangat dibutuhkan dalam pembelajaran untuk menyampaikan ide-ide siswa. Triana *et al.* (2019) mengatakan bahwa “*Students’ ability to think and convey ideas is strongly influenced by how their brains work as students have different levels of intelligence*”, bahwa kemampuan siswa untuk berpikir dan menyampaikan ide sangat dipengaruhi oleh cara kerja otaknya karena siswa memiliki tingkat kecerdasan yang berbeda. Oleh karena itu, tugas guru adalah mampu memahami dan menilai setiap karakter siswa dengan baik agar kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat serta setiap ide dapat dikembangkan dengan baik.

Penerapan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis perlu untuk dikembangkan lebih lanjut karena komunikasi merupakan suatu kegiatan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, dimana dalam komunikasi terjadi aktivitas penyampaian informasi, baik itu pesan, ide atau gagasan, dari satu pihak ke pihak lainnya (Sriwahyuni *et al.*, 2019). Komunikasi matematis memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Umardiyah *et al.* (2017) berpendapat bahwa komunikasi matematis akan membantu siswa dalam memahami konsep, sehingga memudahkan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Menurut Umar (2012), ada dua alasan penting mengapa perlu mengembangkan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Pertama, *mathematics as language*,

artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga "*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*". Kedua, *mathematics learning as social activity*: artinya, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, sebagai wahana interaksi antar siswa, serta sebagai alat komunikasi antara guru dan siswa.

Pentingnya mengembangkan keterampilan komunikasi matematis juga dikemukakan oleh Greenes dan Schulman (Gardenia, 2016) bahwa komunikasi merupakan: (a) kekuatan bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi dalam matematika; (b) sebagai modal keberhasilan siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi dalam matematika; dan (c) sebagai wadah bagi siswa untuk berkomunikasi dengan teman, untuk memperoleh informasi, bertukar pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertanyakan ide untuk meyakinkan orang lain. Dengan saling berbagi ide maka akan terjadi proses asimilasi sehingga siswa dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan struktur pengetahuan yang ada.

Indikator Komunikasi Matematis

Indikator komunikasi matematis diperlukan untuk menilai kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Sumarmo (Sugandi & Bernard, 2018) indikator komunikasi matematis siswa antara lain:

- a. Melukiskan dan merepresentasikan benda dan gambar nyata serta diagram dalam bentuk gagasan dan simbol matematika.
- b. Menjelaskan gagasan, keadaan dan hubungan matematik, secara tertulis dan lisan menggunakan benda dan gambar nyata, grafik dan ekspresi aljabar
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematik
- e. Menyatakan ulang uraian suatu paragraf matematika dengan bahasa sendiri

Indikator kemampuan komunikasi matematis lainnya dikemukakan oleh Kementrian Pendidikan Ontario tahun 2015 (Sriwahyuni *et al.*, 2019) sebagai berikut:

- a. *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan mengenai matematika yang dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur menyusun argumen dan generalisasi;
- b. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- c. *Mathematical expressions*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Menurut NCTM (Rachmayani, 2014), indikator kemampuan komunikasi matematika siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari,

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi siswa, ada beberapa indikator yang dapat digunakan. Menurut Greenes dan Schulman (Perwitasari & Surya, 2017), keterampilan komunikasi matematis dirumuskan dalam tiga bidang yaitu:

- a. Mengungkapkan gagasan matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan mendeskripsikannya secara visual dalam jenis yang berbeda;
- b. Memahami, menafsirkan, dan menilai ide-ide yang disajikan secara tertulis, lisan, atau dalam bentuk visual; dan

c. Membangun, menafsirkan dan menghubungkan beragam representasi ide dan hubungan.

Menurut Triana *et al.* (2019), untuk mengetahui perkembangan keterampilan komunikasi matematis siswa dapat diperoleh melalui tes keterampilan komunikasi / *mathematical communication skills test* (MCST). Hasil MCST diperoleh dari tes formatif dan *post test*. *Post test* tersebut terdiri dari tiga butir yang memenuhi indikator keterampilan komunikasi matematis. Indikator tersebut seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Indikator dan aspek komunikasi matematis

<i>Item</i>	<i>Indicators</i>	<i>Aspect being observed</i>
1a	<i>Identifying an exponential function of a contextual problem and creating the mathematical model</i>	<i>Writing the pattern and relationship the contextual problem and the logarithm function model</i>
1b		
2	<i>Expressing mathematical ideas in writing and visualizing them</i>	<i>Drawing a graph of the logarithm function and determining its characteristics</i>
3	<i>Interpreting and evaluating visual mathematical ideas both orally and in writing</i>	<i>Determining the equation of the exponential function graph and writing its</i>

Sumber : Triana *et al.* (2019)

Berdasarkan tabel 1 di atas, maka indikator yang dapat digunakan dalam *post test* matematika yaitu mengidentifikasi fungsi eksponensial dalam masalah kontekstual dan membuat model matematika, mengekspresikan ide matematika secara tertulis dan visualisasi mereka, menafsirkan dan mengevaluasi visual ide matematika secara lisan maupun tertulis. Indikator tersebut dapat digunakan pada aspek pembelajaran seperti fungsi logaritma dan eksponen.

Model dan Pendekatan Pembelajaran

Komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam menyampaikan isi pesan dari materi yang sudah dipelajari. Dalam proses pembelajaran matematika, komunikasi matematis dapat ditingkatkan melalui beberapa model pembelajaran. Contoh model pembelajaran yang dapat meningkatkan komunikasi matematis adalah model Needham, *problem based learning*, dan tanya jawab. Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Gardenia (2016), menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh pada pembelajaran konstruktivisme model Needham meningkat secara signifikan. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa siswa mampu mengekspresikan, mendemonstrasikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam model matematika lain. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konstruktivisme model Needham memberikan kontribusi yang baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa berdiskusi dengan teman sekelas untuk memecahkan masalah yang kompleks dan membantu mereka mengembangkan pengetahuan seperti keterampilan memecahkan masalah, komunikasi, dan penilaian diri. *Problem based learning* membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah, belajar menjadi pelajar yang dewasa dan mandiri. Dari penelitian yang dilakukan oleh Perwitasari & Surya (2017), menyimpulkan bahwa komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan melalui *problem based learning*. Hal ini dibuktikan dari hasil percobaan dalam penelitian tersebut yang awalnya kemampuan komunikasi siswa hanya 70% dapat meningkat menjadi 92%.

Model pembelajaran lain yang dapat digunakan adalah model pembelajaran tanya jawab. Model pembelajaran tanya jawab ini dapat dilakukan antara guru dan siswa ataupun antara siswa dengan siswa. Menurut Kaya & Aydin (2016), komunikasi matematis yang digunakan dalam lingkungan kelas dimana, siswa diharapkan untuk mendengarkan, berkomentar dan merefleksikan pemikiran matematis teman mereka dan guru dengan bijaksana menggunakan teknik bertanya untuk memahami

pemikiran matematis siswanya Mengajukan pertanyaan dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan dan mengembangkan pemikiran matematis mereka. Sehingga kemampuan komunikasi siswa dapat meningkat dari pertanyaan ataupun jawaban yang disampaikan oleh siswa.

Selain melalui model pembelajaran, komunikasi matematis juga dapat ditingkatkan melalui pendekatan pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika, pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis diantaranya adalah pendekatan berbasis otak melalui *autograph*, *reciprocal teaching*, pendekatan kualitatif melalui *open-ended*. Menurut Triana *et al.* (2019), pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* (BBL) dengan *autograph* dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Autograph* dapat membimbing siswa untuk mengidentifikasi hubungan representasi visual dan simbolik. Hasil analisis keterampilan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi matematis siswa telah berkembang pada setiap pembelajaran. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Rachmayani (2014) disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*. Pendekatan *reciprocal teaching* ini dapat digunakan dalam materi lingkaran dan persamaan garis pada pembelajaran matematika.

Selanjutnya ada pendekatan kualitatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa yaitu dengan pemberian soal *open-ended*. Menurut Fauziah *et al.* (2020), pemberian soal *open-ended* merupakan salah satu cara agar komunikasi matematis siswa dapat berkembang karena dalam menyelesaikannya siswa dituntut untuk menunjukkan proses memperoleh jawaban dan menjelaskan alasan sesuai kemampuannya masing-masing. Oleh karena itu, untuk meningkatkan komunikasi matematika siswa, salah satu yang dapat dilakukan siswa adalah harus sering mencoba menyelesaikan soal *open-ended* secara teratur selama pembelajaran matematika.

Selain pendekatan BBL melalui *autograph*, *reciprocal teaching*, dan pendekatan kualitatif melalui *open-ended*, ada pula pendekatan kontekstual. Pendekatan kontekstual dapat digunakan sebagai alternatif yang dapat dipilih untuk pembelajaran matematika. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugandi & Bernard (2018) dapat disimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan siswa dalam pemahaman, komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan kontekstual lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Pendekatan kontekstual ini dapat digunakan pada materi matematika karena pendekatan ini mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata menyebabkan matematika yang awalnya bersifat abstrak menjadi konkret sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan penulisan di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dan guru dalam proses pembelajaran, pengajaran dan evaluasi matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena matematika tidak hanya alat untuk mengambil kesimpulan tetapi alat yang tak ternilai untuk mengkomunikasikan berbagai ide yang jelas, tepat, dan ringkas. Adapun untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika siswa diantaranya yaitu siswa mampu mengekspresikan gagasan ide baik secara lisan maupun tulisan dan mendeskripsikannya secara visual dalam jenis yang berbeda, serta mampu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Beberapa contoh model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan tanya jawab, Needham, dan *problem based learning*. Selain model pembelajaran, komunikasi matematis juga dapat ditingkatkan melalui pendekatan pembelajaran, diantaranya adalah pendekatan berbasis otak melalui *autograph*, *reciprocal teaching*, pendekatan kualitatif melalui *open-ended*. Kemampuan komunikasi matematis dapat membuat siswa mudah berkomunikasi kepada orang lain dan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Afiani, N. 2016. Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar terhadap Prestasi Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(1): 1–13. Tersedia di <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/view/1844/1446>.
- Ariawan, R. & Nufus, H. 2017. Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 1(2): 82–91. Tersedia di <http://www.unma.ac.id/jurnal/index.php/th/article/view/384>.
- Arifin, Z., Trapsilasiwi, D. & Fatahillah, A. 2016. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Siswa Kelas VIII-C SMP Nuris Jember. *Jurnal Edukasi*, 3(2): 9. Tersedia di <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JEUJ/article/view/3522>.
- Astuti, A. & Leonard 2012. Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Anggraini. *Jurnal Formatif*, 2(2): 102–110. Tersedia di <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/91/88>.
- Fauziah, L., Sudirman & Abadyo 2020. Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 4(2): 1–10. Tersedia di <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>.
- Gardenia, N. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa SMK Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham. *Jurnal Formatif*, 6(2): 110–118. Tersedia di <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/944/878>.
- Kaya, D. & Aydin, H. 2016. Elementary mathematics teachers' perceptions and lived experiences on mathematical communication. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(6): 1619–1629. Tersedia di <https://www.ejmste.com/article/elementary-mathematics-teachers-perceptions-and-lived-experiences-on-mathematical-communication-4564>.
- Lomibao, L.S., Luna, C.A. & Namoco, R.A. 2016. The Influence of Mathematical Communication on Students' Mathematics Performance and Anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5): 378–382. Tersedia di <http://pubs.sciepub.com/education/4/5/3>.
- Perwitasari, D. & Surya, E. 2017. The Development of Learning Material Using Problem Based Learning to Improve Mathematical Communication Ability of Secondary School Students. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(3): 200–207. Tersedia di <https://www.researchgate.net/publication/318561104>.
- Rachmayani, D. 2014. Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(November): 13–23. Tersedia di <https://journal.unsika.ac.id/index.php/judika/article/view/118>.
- Sriwahyuni, T., Amelia, R. & Maya, R. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat Dan Segitiga. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 3(1): 18–23. Tersedia di <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>.
- Sugandi, A.I. & Bernard, M. 2018. Penerapan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Analisa*, 4(1): 16–23. Tersedia di <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/view/2364/1916>.
- Triana, M., Zubainur, C.M. & Bahrin, B. 2019. Students' Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach using Autograph. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 4(1): 1–10. Tersedia di <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1267501.pdf>.

- Umar, W. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity Journal*, 1(1): 1. Tersedia di <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/2>.
- Umardiyah, F., Subanji & Dwiyanita 2017. Komunikasi Matematis Siswa Homeschooling melalui Gesture pada Materi Irisan Dua Himpunan. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2): 155–159. Tersedia di <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>.