

Pembelajaran Matematika Melalui Konteks untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan dan Tulis Siswa

Darto Darto^{1*}, Kartono Kartono¹, Mulyono Mulyono¹, Widowati Widowati²

¹Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III, Petompon, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50237, Indonesia

²Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Sudarto No.13, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

*Corresponding Author: darto@students.unnes.ac.id

Abstrak. Permasalahan dalam pembelajaran matematika pada aspek kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah, baik pada komunikasi matematis lisan dan tulis pada topik bangun datar. Pembelajaran matematika melalui konteks dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa. Pembelajaran matematika di kelas perlu di rancang terkait materi bangun datar sehingga pembelajaran matematika lebih terarah dengan tujuan pembelajaran. Perlu nya pembelajaran matematika melalui konteks untuk menjebatani kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis lisan dan tulis melalui diskusi, argumentasi, menjelaskan jawaban dan menuliskan ide-ide matematis baik symbol, grafik, dan tabel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis pada topik bangun datar di sekolah menengah pertama yang ada di Provinsi Riau. Metode penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan di kelas VII SMP Negeri 1 Bunga Raya Kabupaten Siak Provinsi Riau. Hasil dari penelitian ini adalah pembelajaran matematika melalui konteks dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa. Pembelajaran matematika melalui konteks dapat membantu siswa dalam kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa dengan cara diskusi, menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis lisan dan tulis dan refleksi. Kemampuan komunikasi matematis lisan diperoleh masing-masing kategori 1 (32%), kategori 2 (44%), kategori 3 (24%), sedangkan kemampuan komunikasi matematis tulis diperoleh kategori 1 (40%), kategori 2 (35%), kategori 3 (25%). Pembelajaran matematika melalui konteks secara umum dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa berkategori baik.

Kata kunci: pembelajaran matematika; konteks; komunikasi matematis lisan dan tulis.

Abstract. Problems in learning mathematics in the aspect of students' mathematical communication skills are still low, both in oral and written mathematical communication on the topic of flat shapes. Learning mathematics through context can help students to improve students' verbal and written mathematical communication skills. Mathematics learning in the classroom needs to be designed in terms of flat-shaped material so that mathematics learning is more focused with learning objectives. The need for learning mathematics through context to bridge students' abilities in solving oral and written mathematical communication problems through discussion, argumentation, explaining answers and writing mathematical ideas both symbols, graphs, and tables. The purpose of this study was to improve oral and written mathematical communication skills on the topic of flat shapes in junior high schools in Riau Province. This research method is a qualitative descriptive research. This research was conducted in the seventh grade of SMP Negeri 1 Bunga Raya, Siak Regency, Riau Province. The result of this research is that learning mathematics through context can improve students' oral and written mathematical communication skills. Learning mathematics through context can help students in students' oral and written mathematical communication skills by means of discussion, solving oral and written mathematical communication problems and reflection. Oral mathematical communication skills were obtained in category 1 (32%), category 2 (44%), category 3 (24%), while written mathematical communication skills were obtained in category 1 (40%), category 2 (35%), category 3 (25%). Learning mathematics through context in general can improve students' oral and written mathematical communication skills in good categories.

Key words: mathematics learning; context; oral and written mathematical communication.

How to Cite: Darto, D., Kartono, K., Mulyono, M., Widowati, W. (2022). Pembelajaran Matematika Melalui Konteks Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan dan Tulis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2022, 244-250.

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa sangat diperlukan dalam memecahkan masalah matematika (Sa'dijah et al., 2022).

Pentingnya argumentasi dalam menyelesaikan proses memperoleh jawaban dan menjelaskan tentang apa yang siswa lakukan dalam menjawab pertanyaan. Siswa diberikan kesempatan dalam mengemukakan ide dan pendapatnya terkait

penyelesaian soal matematika. Pembelajaran Matematika dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis baik secara lisan dan tulisan dapat melalui eksplorasi, berkonteks, diskusi dan refleksi (Sembiring et al., 200 C.E.). Pembelajaran matematika pada aspek komunikasi matematis dapat ditemukan kembali melalui diskusi dan menulis (Hidayat & Iksan, 2015). Komunikasi matematis lisan perlu dibangun dalam belajar matematika dikelas, seperti diskusi, argumentasi dalam diskusi dikelas. Diskusi dalam belajar matematika memberikan makna bahwa siswa dapat membangun pemahaman konsep matematika melalui kegiatan diskusi, presentasi, dan menjelaskan dengan bahasa mereka sendiri. Namun yang terjadi adalah siswa kurang diberikan kesempatan dalam mengemukakan pendapatnya dalam penyelesaian soal matematika, guru kurang memberikan kesempatan untuk diskusi, mengemukakan pendapat siswa, sehingga kondisi ini dapat berakibat pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa. dalam proses pembelajaran matematika. Peranan guru sebagai fasilitator untuk memahami dan beradaptasi dengan siswa dalam membangun alasan serta membantu siswa membangun argumentasi terkait dengan soal yang dihadapi siswa sendiri (Teledahl, 2017). Dengan demikian, pembelajaran matematika dapat bermakna dalam diri siswa dalam konteks kehidupan sehari-hari siswa. Keterampilan komunikasi matematis siswa sebagian besar terbatas pada jawaban verbal singkat yang diberikan oleh guru, dan pertanyaan simbolis dengan latihan tertulis (Fauzan et al., 2013). Namun, siswa belum memahami proses dalam mendapatkan jawaban pada aspek keterampilan komunikasi matematis lisan dan tulis. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika baik komunikasi matematis lisan dan tulis.

Komunikasi Matematika memainkan peran sentral dalam standar pengajaran profesional karena mengajar adalah berkomunikasi (Olteanu, 2014). Fungsi bahasa dalam matematika adalah untuk mengembangkan ide-ide di mana bahasa bertindak sebagai representasi makna dan makna komunikasi. Dengan menganut prinsip tersebut, siswa perlu dibiasakan untuk berkomunikasi dengan orang lain tentang informasi berdasarkan interpretasi, sementara orang lain dapat menilai dan memberikan umpan balik atas interpretasi mereka. Kegiatan tersebut akan memberikan pemahaman yang lebih besar kepada siswa

tentang apa yang telah mereka lakukan. Selain itu, guru perlu mendorong kemampuan siswa untuk berkomunikasi di setiap pelajaran (Drijvers et al., 2010). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa keterbatasan pengetahuan guru dan kebiasaan belajar siswa di kelas dilakukan dengan cara-cara konvensional dan hal tersebut tidak dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa secara optimal (Indah Nartani et al., 2015).

Matematika adalah sebuah bahasa symbol dapat juga diungkapkan sebagai bahasa formal matematika. Jika pembelajaran matematika hanya terfokus pada menghafal istilah dari pada mengkomunikasikan ide, argumentasi setiap melakukan kegiatan belajar dengan cara diskusi, menulis dan menjelaskan dengan bahasa mereka sendiri (Adi et al., 2022). Hal ini akan memberikan solusi kepada siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep matematika dalam proses pembelajaran matematika terkait aspek komunikasi matematis lisan dan tulis (Kemdikbud, 2020). Siswa diajak untuk mengidentifikasi aspek-aspek tertentu dari komunikasi matematis. Siswa dilibatkan untuk memberikan penjelasan dan ide dalam menjawab soal matematika sehingga jawaban soal pemahamannya dapat bermakna (Nurhasanah et al., 2021). Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang penting karena digunakan dalam pengajaran konsep matematika (Nurhasanah et al., 2021). Siswa yang menulis untuk menjelaskan atau menggambarkan strategi solusi mengalami peningkatan keterampilan pemecahan masalah mereka (Kosko & Wilkins, 2010)

Menciptakan kondisi matematika sangat penting bagi siswa untuk mempelajari keterampilan komunikasi matematika (Panaoura, 2012). Tujuan Pembelajaran matematika adalah membantu siswa untuk mempercepat pemahamannya, memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan informal mereka, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya dan memotivasi siswa untuk memecahkan masalah keterampilan komunikasi matematika. Komunikasi matematika adalah cara berbagi ide, memperjelas pemahaman, dan mengkomunikasikan ide melalui refleksi, revisi, dan modifikasi (Oktiningrum et al., 2016). Ketika seorang siswa mendapatkan informasi berupa konsep matematika yang berasal dari guru atau bacaan, maka terjadi transformasi matematika dari sumber informasi kepada siswa tersebut.

Kemudian, siswa akan merespon berdasarkan interpretasi informasi tersebut.

Masalah yang sering muncul adalah respon yang diberikan siswa dimana informasi yang diterima tidak sesuai dengan harapan (Panjaitan & Simamora, 2021). Hal ini dapat terjadi karena karakteristik matematika yaitu siswa dapat menyelesaikan soal matematika dengan baik, tetapi mereka tidak memahami apa yang telah mereka kerjakan. Sederhananya, pembelajaran matematika dalam pendidikan matematika seperti fenomena gunung es. Puncak gunung es muncul di permukaan laut dan membutuhkan penyangga yang kokoh (Shahbari, 2018). Artinya siswa dapat menguasai konsep dan prinsip matematika abstrak dan deduktif. Membekali siswa dengan berbagai pengalaman yang berkaitan dengan realitasnya merupakan suatu keharusan. Pengalaman belajar tersebut akan bertindak sebagai penyangga, dan membawa siswa ke puncak gunung es.

Pembelajaran matematika sebagai alat komunikasi untuk membantu berfikir, menemukan pola-pola, menyelesaikan masalah, atau menggambarkan konklusi untuk mengkomunikasikan berbagai ide-ide dengan jelas, tepat dan cermat (Darto, 2021). Dalam pembelajaran matematika siswa harus dibiasakan untuk mengkomunikasikan ide-ide, argumentasi dan penjelasan tentang jawaban ketika menyelesaikan soal-soal matematika, sehingga siswa mampu memahami konteks soal tersebut (Angriani et al., 2021). Namun yang terjadi adalah siswa kurang diberikan kesempatan dalam mengemukakan pendapatnya dalam penyelesaian soal matematika, sehingga kondisi ini dapat berakibat pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa.

Dalam proses pembelajaran matematika seharusnya guru dapat memahami dan beradaptasi dengan siswa dalam membangun alasan dan membantu siswa membangun pemikiran siswa sendiri (Oonk et al., 2019).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk pengumpulan data. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi lisan dan tulis siswa SMP dalam menyelesaikan masalah bangun datar segiempat. Penelitian ini berfokus pada komunikasi matematis lisan dan tulis siswa SMP pada materi bangun datar segiempat. Mata pelajaran dipilih berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa yang muncul dalam aktivitas soal kontekstual sesuai dengan wacana dalam belajar matematika melalui konteks. Soal-soal komunikasi lisan dan tulis diberikan kepada 25 siswa SMP kelas VII yang ada di Provinsi Riau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kerja 25 siswa SMP menunjukkan beberapa kesamaan dalam hal proses penyelesaian. Penyelesaian soal-soal kontekstual terkait komunikasi matematis lisan dan tulis tersebut diklasifikasikan menjadi 3 kategori. Ada 8 siswa pada kategori pertama (Subjek 1), 11 siswa pada kategori kedua (subjek 2), dan 6 siswa pada kategori ketiga (subjek 3). Selanjutnya dipilih 1 siswa dari masing-masing kategori mewakili kelompoknya sebagai subjek penelitian. Subyek 1 mewakili kategori 1 dan disebut sebagai S1, Subjek 2 sebagai S2 dan mewakili kategori 2, sedangkan subjek 3 sebagai S3 yang mewakili kategori 3. Kategori mata pelajaran diilustrasikan pada table berikut :

Tabel 2. Subjek Kategori Indikator Komunikasi Matematis Lisan

Subjek	Indicator
Subjek 1	Siswa dapat menyampaikan jawaban diketahui, ditanya, dan memberikan penjelasan terkait jawaban kepada teman kelompoknya dengan bahasa sendiri pada saat diskusi dikelas.
Sunjek 2	Siswa dapat menyampaikan alasan terkait penyelesaian soal dan dapat memahami dengan dikethau, ditanya dengan benar, soal notasi, symbol, grafik, tabel dalam pembelajaran matematika pada saat diskusi di kelas dan menyampaikan jawaban akhir dari penyelesaian soal dengan benar

Subjek 3

Siswa dapat memberikan alasan, argumentasi terkait soal dengan diketahui dari soal, ditanya, dan memberikan kesimpulan dengan jelas dari penyelesaian akhir dari soal kepada teman kelompoknya pada saat diskusi.

N=25 Siswa, jika di presentasikan masing-masing kategori diperoleh ; Kategori 1 (32%), kategori 2 (44%), kategori 3 (24%)

Persentase Indikator pencapaian terkait komunikasi matematis lisan pada kategori 2 (44%) secara umum komunikasi matematis lisan siswa berkategori baik

Dari table 2. Subjek kategori memberikan penjelasan bahwa untuk subjek 1 siswa dapat menyampaikan jawaban pada saat proses diskusi, dapat menuliskan diketahui dari soal, dapat menuliskan pertanyaan dari soal, dan siswa dapat menjelaskan dengan bahasa sendiri dalam penyelesaian soal secara benar dari masing-masing kelompok. Untuk kategori subjek 1 berjumlah 32%, sedangkan kategori subjek 2 berjumlah 44 %, sedangkan kategori subjek 3 berjumlah 24 %. Secara umum komunikasi matematis lisan dan tulis berkategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa mengeksplorasi pembelajaran matematika pada aspek komunikasi lisan dan tulis sangat penting dalam proses pembelajaran matematika dikelas. Untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis lisan dengan diskusi, aktivitas belajar matematika, memberikan penjelasan terkait ide dalam pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika ketika seseorang siswa memperoleh informasi berupa konsep matematika yang diberikan dosen maupun diperoleh dari bacaan, maka saat itu terjadi transformasi informasi matematika dari

sumber kepada siswa tersebut. Dengan demikian siswa akan memberikan respon berdasarkan interpretasinya terhadap informasi itu. Masalah yang sering timbul adalah respon yang diberikan siswa atas informasi yang diterimanya tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini mungkin terjadi karena karakteristik dari matematika yang mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik, tetapi tidak mengerti apa yang sedang dikerjakan. Komunikasi dalam matematika atau komunikasi matematik yang menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematik; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika; mencoba dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Tabel 3. Subjek Kategori Indikator Komunikasi Matematis Tulis

Subjek	Indicator
Subjek 1	Menggunakan ide dan pemikirannya dalam menyelesaikan masalah dari soal dengan menuliskan jawaban diketahui, ditanya, menuliskan proses penyelesaian soal dengan benar secara tertulis.
Sunjek 2	Menggunakan representasi , dapat menyelesaikan soal dengan benar, melalui notasi, simbol atau gambar dalam menyelesaikan soal matematika secara tertulis

Subjek 3

Menuliskan penyelesaian soal dengan benar, dan memberikan kesimpulan dengan menggunakan istilah-istilah dan notasi-notasi matematika secara tepat untuk menyajikan idenya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada secara tertulis. Penyelesaian akhir jawaban atau penyelesaian dituliskan kata” jadi..”

N=25 Siswa, jika di presentasikan masing-masing kategori diperoleh ; Kategori 1 (40%), kategori 2 (35%), kategori 3 (25%)

Persentase Indikator pencapaian terkait komunikasi matematis tulis pada kategori 1 (40%) secara umum komunikasi matematis tulis siswa berkategori baik

Selanjutnya siswa dikatakan telah memiliki kemampuan komunikasi matematik bilamana peserta didik telah menguasai indikator-indikator yang direkomendasikan (NCTM, 2020) berikut, (1) dapat menyatakan ide matematik dengan lisan, tulisan, mendemonstrasikan dan menggambarkan dalam bentuk visual, (2) dapat memahami, menginterpretasikan dan menilai ide matematik yang disajikan dalam bentuk lisan, tulisan atau bentuk visual, (3) dapat menggunakan bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan pembuatan model. Dengan demikian pembelajaran matematika harus memberi perhatian pada kemampuan siswa mengkomunikasikan gagasannya, ide-ide dalam memahami konsep dan prosedur, memecahkan masalah atau melakukan penalaran baik secara lisan maupun tertulis. Pembelajaran matematika sebagai alat komunikasi untuk membantu berfikir, menemukan pola-pola, menyelesaikan masalah, atau menggambarkan konklusi untuk mengkomunikasikan berbagai ide-ide dengan jelas, tepat dan cermat. Dalam pembelajaran matematika mahasiswa harus dibiasakan untuk mengkomunikasikan ide-ide, argumentasi dan penjelasan tentang jawaban ketika menyelesaikan soal-soal matematika, sehingga siswa mampu memahami konteks soal tersebut.

Kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis dalam pembelajaran matematika sangat penting dalam pembelajaran matematika dikelas. Peranan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran matematika dapat mengeksplorasi komunikasi matematis lisan dan tulis melalui diskusi, menjelaskan, memberikan alasan apa yang siswa tulis. Melalui eksplorasi guru dapat menggali, memahami lingkungan belajar siswa melalui konteks. Pembelajaran matematika yang menyenangkan dapat membuat siswa belajar lebih bermakna. Untuk mengukur komunikasi matematis lisan ada tiga indikator yaitu : (1)

Menggunakan ide dan pemikirannya dalam menyelesaikan masalah dari soal dengan menuliskan jawaban diketahui, ditanya, dan proses penyelesaian soal dengan benar secara tertulis, (2) Ketepatan menyampaikan alasan terkait penyelesaian soal dan dapat memahami notasi, simbol dalam pembelajaran matematika pada saat diskusi di kelas, (3) Ketepatan dalam memberikan kesimpulan dengan jelas dari penyelesaian akhir dari soal kepada teman kelompoknya pada saat diskusi. Pada proses pembelajaran matematika untuk melihat komunikasi matematis lisan melalui tes soal komunikasi matematis lisan selanjutnya diamati menggunakan lembar pengamatan pada aspek komunikasi matematis lisan sesuai dengan indicator.

SIMPULAN

Hasil pembelajaran matematika melalui konteks dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa SMP pada mata materi bangun datar segiempat. Kemampuan komunikasi matematis lisan diperoleh masing-masing kategori 1 (32%), kategori 2 (44%), kategori 3 (24%), sedangkan kemampuan komunikasi matematis tulis diperoleh kategori 1 (40%), kategori 2 (35%), kategori 3 (25%). Secara umum kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa berkategori baik. Pembelajaran matematika pada aspek kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis siswa perlu diberikan soal-soal komunikasi matematis baik secara tertulis maupun lisan. Kemampuan komunikasi matematis siswa baik lisan maupun tulisan dapat membantu siswa dalam memahami materi matematika dan menambah pengetahuan matematika. Kemampuan komunikasi matematis lisan dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan mengeksplorasi, melalui konteks, berdiskusi dan refleksi. Sedangkan

kemampuan komunikasi matematis tulis dalam pembelajaran matematika dapat berupa tes soal-soal yang terkait dengan kontekstual, dengan menuliskan diketahui dari soal, ditanya, dan menyelesaikan solusi soal, dan membuat kesimpulan.

Komunikasi matematis lisan dalam pembelajaran matematika dikelas dapat melalui diskusi kelompok, presentasi, dan menjelaskan terkait jawaban yang diperoleh kepada teman atau kelompok lain. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi terkait ide atau gagasan tentang konteks matematika yang sedang dipelajari. Motivasi dan bimbingan dari guru akan berdampak pada pemahaman konsep-konsep matematika dan belajar matematika itu sungguh menyenangkan. Kesulitan dan hambatan dalam belajar matematika akan lebih bias diatasi dengan adanya proses pembelajaran matematika yang menyenangkan, sehingga peran guru dalam pembelajaran matematika adalah sebagai fasilitator. Pembelajaran matematika yang mengkaitkan konteks pada prinsipnya adalah membangun siswa untuk belajar tentang lingkungan siswa berada hal ini dapat dikatakan bahwa belajar matematika bias melalui alam sekitar (alam takambang jadi guru), potensi-potensi siswa perlu di eksplorasi melalui belajar matematika dengan berkonteks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada kepala Sekolah SMP Negeri 1 Bunga Raya Kabupaten Siak yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Adi, B. S., Irianto, D. P., & Sukarmin, Y. (2022). Teachers' perspectives in motor learning with traditional game approach for early childhood. *Cakrawala Pendidikan*, 41(1), 1–11. <https://doi.org/10.21831/cp.v41i1.36843>
- Angriani, V., Darto, & Zein, M. (2021). The effect of using group investigation learning model and prior knowledge toward student problem solving skills on Mathematics subject at junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012104>
- Darto. (2021). The effect of learning realistic mathematics education (RME) Approach to improve students' mathematical communication. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012003>
- Darto, & Hafiz. (2013). Improving the Communication Mathematics Ability by using Realistic Mathematics Education Approach. *Proceedings of the 2013 Joint Conference on Mathematics Education*, 647–648.
- Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & ... (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in ...* <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-010-9254-5>
- Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The development of an rme-based geometry course for Indonesian primary schools. *Educational Design Research ...* <https://research.tue.nl/files/3900348/23590380570408.pdf>
- Hidayat, R., & Iksan, Z. H. (2015). The Effect of Realistic Mathematic Education on Students' Conceptual Understanding of Linear Programming. *Creative Education*, 06(22), 2438–2445. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.622251>
- Indah Nartani, C., Aliim Hidayat, R., & Sumiyati, Y. (2015). Communication in Mathematics Contextual. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 2(4), 2349–5219.
- Kemdikbud. (2020). *Laporan Hasil AKSI SMP Tahun 2019*.
- Kosko, K. W., & Wilkins, J. L. M. (2010). Mathematical communication and its relation to the frequency of manipulative use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2), 79–90. <https://doi.org/10.29333/iejme/251>
- Nurhasanah, R. A., Waluya, S. B., Kharisudin, I., & Semarang, U. N. (2021). *Mathematical Communication Ability from The Perspective of Math Anxiety in 10 th Grade Student*. 10(2), 115–121.
- Oktiningrum, W., Zulkardi, & Hartono, Y. (2016). Developing PISA-like mathematics task with Indonesia natural and cultural heritage as context to assess students' mathematical literacy. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.22342/jme.7.1.2812.1-8>
- Olteanu, L. (2014). Effective communication, critical aspects and compositionality in algebra. *International Journal of*

- Mathematical Education in Science and Technology*, 45(7), 1021–1033.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2014.902132>
- Oonk, W., Verloop, N., & Gravemeijer, K. P. E. (2019). Analyzing student teachers' use of theory in their reflections on mathematics teaching practice. *Mathematics Education Research*
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13394-019-00269-y.pdf>
- Panaoura, A. (2012). Computers in Human Behavior Improving problem solving ability in mathematics by using a mathematical model: A computerized approach. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2291–2297.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.036>
- Panjaitan, A. H., & Simamora, E. (2021). *The Effect of Learning Model and Early Mathematical Ability on Mathematical Critical Thinking Skill of Students*. 05(01), 36–47.
- Sa'dijah, C., Rahayuningsih, S., Sukoriyanto, S., & Qohar, A. (2022). Exploration on Students' Understanding Layers in Solving Arithmagon Problems. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 41(1), 170–185.
<https://doi.org/10.21831/cp.v41i1.33837>
- Sembiring, R. K., Hadi, S., & Dolk, M. (200 C.E.). Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 40(6), 927–939.
<https://doi.org/10.1007/s11858-008-0125-9>
- Shahbari, J. A. (2018). Mathematics teachers' conceptions about modelling activities and its reflection on their beliefs about mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(5), 721–742.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1404650>
- Teledahl, A. (2017). How young students communicate their mathematical problem solving in writing. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(4), 555–572.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2016.1256447>