



Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pendekatan Saintifik: Sebuah Perspektif

Ummi Hanik Nashihah

Institut Agama Islam Negeri Kudus, Kudus, Indonesia

hannynazhiha26@gmail.com

Abstrak

Komunikasi matematis merupakan kemampuan penting yang harus dikuasai oleh siswa yang belajar matematika. Berkembangnya kemampuan komunikasi matematis salah satunya didukung oleh keaktifan dan kolaborasi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan dalam pembelajaran matematika yang memberikan kesempatan siswa untuk aktif berkolaborasi secara ilmiah. Langkah-langkah pendekatan saintifik memberikan ruang untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Diskusi kelompok dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Artikel ini mendiskusikan tentang membangun kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan saintifik.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, Matematika sebagai Bahasa, Pendekatan Saintifik

Abstract

Mathematical communication is an important skill that students learning mathematics must master. One of the developments of mathematical communication skills is supported by the activeness and collaboration of students in the mathematics learning process. A scientific approach is an approach to learning mathematics that provides students the opportunity to actively collaborate scientifically. The steps of the scientific approach provide room to develop mathematical communication skills. Group discussions can be a vehicle for students to develop mathematical communication skills. This article discusses building students' mathematical communication skills through a scientific approach.

Keywords: Mathematics as a Language, Mathematical Communication, Scientific Approach

Pendahuluan

Perkembangan pengetahuan saat ini sudah sangat pesat dalam semua bidang pengetahuan, tak terkecuali dalam bidang matematika. Pengetahuan baru, perangkat dan cara penyelesaian serta komunikasi dalam matematika terus muncul dan berkembang. Dalam kehidupan sehari-hari, seseorang tidak terlepas dari kegiatan komunikasi. Komunikasi dapat berlangsung antar individu, kelompok, sosial, dan lain sebagainya. Komunikasi adalah pertukaran verbal dari pemikiran dan gagasan. Dengan kata lain, komunikasi merupakan penyampaian pesan secara lisan maupun tulisan.

Pada kegiatan pembelajaran, kemampuan komunikasi sangat dibutuhkan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Greenes & Schulman (1996, 159) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk: (1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskan secara visual dalam tipe yang berbeda; (2) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan atau dalam bentuk visual; (3) menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Dalam pembelajaran matematika sebagaimana dijelaskan dalam NCTM (2000, 348) bahwa "*communication is a fundamental element of mathematics learning*" yang berarti komunikasi merupakan elemen dasar dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis perlu dibangun dalam diri siswa yang bertujuan untuk: (1) menyusun dan mengaitkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi; (2) mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain; (3) menganalisis dan menilai pemikiran matematika dan strategi yang dipakai orang lain; serta (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar. Fakta pentingnya membangun kemampuan komunikasi matematis juga terlihat dari beberapa penelitian yang berupaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis diantaranya, Rahmalia, Hajidin, dan Ansari (2020), Nurahman (2020), Lestari, Muhandaz, dan Risnawati (2019), Mariyati, Noer, dan Wijaya (2019), Sugandi dan Bernard (2018), Deswita, Kusumah, dan Dahlan (2018), Asnawati (2017), Hodiyanto (2017), dan penelitian Putra (2016),

Namun, kenyataan di lapangan kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kusnaeni & Retnawati (2013, 34) penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis yaitu karena siswa lebih banyak dituntut untuk mendengarkan penjelasan guru dan mengerjakan soal berdasarkan contoh yang diberikan guru atau algoritma tertentu, tapi siswa jarang sekali diminta mengkomunikasikan ide-idenya, baik

dengan cara mengajukan memberikan pendapat, mengajukan pertanyaan pada guru maupun menjawab pertanyaan dari guru. Selain itu, observasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Achir, Y. S dkk diperoleh: (1) Sebagian besar siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, serta tidak memodelkan masalah kontekstual yang didapat, (2) Sebagian besar siswa tidak menjelaskan konsep dan strategi yang mereka gunakan dalam pemecahan masalah, (3) Sebagian besar siswa tidak menafsirkan solusi masalah matematika yang ia peroleh kembali ke dalam masalah kontekstual (Achir 2017, 80).

Berdasarkan pemaparan di atas, disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis penting untuk dimiliki siswa. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis akan berdampak pada kemampuan matematis lain yang berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diangkat topik kemampuan komunikasi matematis dalam makalah ini.

Landasan Teori

Komunikasi Matematis

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) dalam Principle and Standards for Schools Mathematics menyebutkan bahwa *"Communication is an essential part of mathematics and mathematics education. It is a way of sharing ideas and clarifying understanding"* yang berarti komunikasi merupakan bagian yang sangat penting pada matematika dan pendidikan matematika. Komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman (Pimm, 2019). Menurut Brenner (1998, 109) *"Communication in mathematics means using the language and symbols of mathematical conventions"*. Artinya, bahwa komunikasi dalam matematika berarti menggunakan bahasa dan konvensi matematika.

Menurut Clark, *"discourse communities are those in which students feel to express their thinking, and take responsibility for listening, paraphrasing, questioning, and interpreting one another's ideas in wholeclass and small group discussion"* (Clark 2005, 2). Maksudnya adalah kemampuan komunikasi matematis merupakan kecakapan seseorang dalam menghubungkan pesan-pesan dengan membaca, mendengarkan, bertanya, kemudian mengkomunikasikan letak masalah serta mempresentasikannya dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi sebagian materi matematika yang dipelajari.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (2000) dapat dilihat dari: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan,

dan mendemonstrasikannya serta meng gambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, meng gambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyampaikan dan meng gambarkan informasi dari satu orang ke orang lain secara matematis sehingga mempunyai pemahaman yang sama.

Pendekatan Saintifik

Fadhilaturrahmi (2017) menyatakan pendekatan saintifik merupakan salah satu pendekatan pembelajaran ilmiah. Menurut Hosnan dan Sikumbang (2014), pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki ciri-ciri atau karakteristik: (1) berpusat pada siswa; (2) melibatkan keterampilan proses dalam menguasai konsep, hukum dan prinsip; (3) melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa; (4) dapat mengembangkan karakter siswa.

Beberapa ahli mengemukakan pendapat untuk mendefinisikan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik menurut D'Amico dan Gallaway (2010, 23) memiliki beberapa tahapan yaitu (1). *"State the problem; (2) gather information; (3) develop a hypothesis (A hypothesis is an interpretation of the information gathered by the scientist); (4) perform experiments to test the accuracy of the hypothesis; (5) record and analyze the data collected; (6). state a conclusion"*. Pernyataan tersebut bermakna bahwa tahapan saintifik (1) menyatakan masalah; (2) mengumpulkan informasi (3) mengembangkan hipotesis (hipotesis merupakan interpretasi dari informasi yang dikumpulkan oleh ilmuwan) (4) melakukan eksperimen untuk menguji keakuratan hipotesis; (5) merekam dan menganalisa data yang dikumpulkan; (6) menyatakan kesimpulan. Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2014) terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan juga mengkomunikasikan.

Hasil dan Pembahasan

Menurut penelitian Rizki (2015, 164) faktor yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pada tingkat

kesulitan soal yang diberikan yang berkaitan dengan indikator kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya. Faktor lain yang tidak kalah pentingnya adalah pengetahuan awal matematika siswa yang masih rendah. Hal ini juga diakui oleh guru matematika pengampu, hampir semua siswa pengetahuan awal matematikanya masih sangat rendah yang dalam hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya. Hasil wawancara yang dilakukan Fadhilaturrahmi pada guru kelas memberi gambaran bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sangat lemah, siswa kurang bisa menjelaskan baik secara lisan maupun tulisan dari penyelesaian soal yang telah diberikan (Fadhilaturrahmi 2017, 110). Masalah ini berkaitan dengan indikator kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi dan indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.

Untayana (2016, 48) mengungkapkan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pendekatan Saintifik merupakan pendekatan pembelajaran ilmiah menekankan pada pentingnya kolaborasi dan kerja sama di antara siswa. Penerapan pendekatan saintifik bertujuan untuk pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru.

Pendekatan saintifik memuat lima komponen yang harus dialami oleh setiap siswa. Armianti mengemukakan : Mengamati dapat dilakukan melalui aktifitas membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya dengan atau tanpa alat. Menanya dilakukan dengan cara membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau meminta klarifikasi. Mengumpulkan informasi atau mencoba dapat dilakukan dengan cara mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/mengembangkan. Menalar/ mengasosiasi berkaitan dengan kegiatan mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan membuat kesimpulan.

Mengkomunikasikan dapat dilakukan dengan cara menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan (Armianti 2015, 79).

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis menurut Clark adalah kemampuan komunikasi matematis merupakan kecakapan seseorang dalam menghubungkan pesan-pesan dengan membaca, mendengarkan, bertanya, kemudian mengkomunikasikan letak masalah serta mempresentasikannya dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi sebagian materi matematika yang dipelajari (Clark 2005, 10).

Menurut NCTM (2000) indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Dari kelima proses pendekatan saintifik pada tahap mengamati sejalan dengan indikator kedua kemampuan komunikasi matematis. Pada tahap yang kedua yaitu menanya sejalan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang pertama. Pada tahap ketiga yaitu mengumpulkan informasi atau mencoba sejalan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang pertama. Pada tahap menalar/mengasosiasi sejalan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ketiga. Kemudian pada tahap terakhir proses pendekatan saintifik yaitu mengkomunikasikan sejalan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ketiga. Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa seluruh tahapan proses pendekatan saintifik mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada semua indikatornya.

Simpulan

Pada penelitian ini, terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang penting dan sangat dibutuhkan oleh siswa untuk memahami dan menyelesaikan berbagai permasalahan dalam matematika. Namun kenyataannya pembelajaran matematika pada umumnya kurang melibatkan

aktifitas siswa secara optimal sehingga siswa kurang aktif dalam merespon apa yang diajarkan oleh guru ketika proses belajar dalam hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual. Sehingga kemampuan matematis siswa belum dapat dioptimalkan. Kemampuan komunikasi matematis perlu dibangun dalam diri siswa. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematis bagi siswa adalah dengan pembelajaran yang tepat salah satunya pembelajaran saintifik. Hal ini dikarenakan langkah-langkah pembelajaran saintifik dianggap sesuai untuk meningkatkan kemampuan matematis berdasarkan indikator yang ada.

Daftar Pustaka

- Achir, Y. S., Usodo, B., &Setiawan, R.2017. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Ditinjau dari Gaya Kognitif. PAEDAGOGIA: *JurnalPenelitianPendidikan*, 20(1), 78-87. Doi:10.20961/paedagogia.v20i1.16600
- Armianti. 2015. Prosiding Seminar bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas Tanjungpura Pontianak Hal 74-85 Implementasi Pendekatan Scientific Pada Pembelajaran Matematika Sebagai Sarana Melakukan Revolusi Mental Siswa (Implementation of Scientific Approach to Learning Mathematics As A Means Perform Mental Revolution)
- Asnawati, S. (2017). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dengan pembelajaran kooperatif tipe teams-games tournaments. *Euclid*, 3(2).
- Brenner, E.M. 1998. *Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students*. Bilingual Research Journal, 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall. Santa Barbara: University of California.
- Clark, Karen K, dkk. 2005. *Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Profesional Development, Implemented in the Classroom*. *Current Issues in the Middle Level Education* (2005)11(2), 1-12.
- D'Amico, J., &Gallaway, K. 2010. *Differentiated instruction for the middleschool language arts teacher: Activities and strategies for an inclusive classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Deswita, R., Kusumah, Y. S., & Dahlan, J. A. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 35-43.
- Fadhilaturrahmi (2017) Penerapan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar* | ISSN 2085-1243 Vol. 9. No.2 Juli 2017 | Hal 109-118.
- Greenes, C. & Schulman, L. 1996. Communication processes in mathematical explorations and investigations. Dalam P. C. Elliot & M. J. Kennedy (Eds), 1996 yearbook: Communication in mathematics, K-12 and beyond (pp. 159-169). Reston, Va:NCTM
- Hodiyanto, H. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem solving terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 219-228.
- Kusnaeni, K., & Retnawati, H. 2013. Problem posing dalam setting kooperatif tipe TAI ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 33-43. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v8i1.8492>
- Lestari, S. P., Muhandaz, R., & Risnawati, R. (2019). Pengaruh Penerapan Strategi Metakognitif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2), 171-178.
- Mariyati, E., Noer, S. H., & Wijaya, A. P. (2019). Efektivitas Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(2).
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurahman, I. (2020). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team-Accelerated Instruction (TAI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SMP. *Pasundan Journal of Mathematics Education Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Pimm, D. (2019). *Routledge Revivals: Speaking Mathematically (1987): Communication in Mathematics Classrooms* (Vol. 4). Routledge.

- Putra, F. G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 203-210.
- Rahmalia, R., Hajidin, H., & Ansari, B. I. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Model Problem Based Learning. *Numeracy*, 7(1), 137-149.
- Rizki, W. 2015. Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Pengetahuan Awal Matematis Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 6, No. 2, Hal 155 – 166
- Sugandi, A. I., & Bernard, M. (2018). Penerapan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smp. *Jurnal Analisa*, 4(1), 16-23.
- Untayana, Juliana R. (2016). Penerapan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK Negeri 2 Merauke Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan, Seminar Nasional Vol 1, No 1 (2016).

Halaman ini sengaja dikosongkan