

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK**

Nor Asyriah

Dosen Tetap STAI Darul Ulum Kandangan

E-mail: Asyriah.nor@gmail.com

Abstrak: Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan matematika yang harus dimiliki siswa dalam pencapaian kurikulum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah. Lemahnya kemampuan komunikasi siswa dikarenakan pembelajaran matematika selama ini masih kurang memberi perhatian terhadap pengembangan kemampuan ini. Salah satu pendekatan yang dapat memotivasi, mendorong, dan mendukung pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika yaitu pendekatan saintifik. Berdasarkan hasil telaah penulis, kemampuan komunikasi matematis siswa muncul dalam proses pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik. Oleh karena itu, pendekatan saintifik perlu dilaksanakan dalam proses pembelajaran matematika.

Kata kunci: komunikasi matematis siswa, pembelajaran matematika, pendekatan saintifik

A. Pendahuluan

Matematika erat berhubungan dengan simbol-simbol, diagram, istilah-istilah, ataupun tabel, karena itu matematika dipandang sebagai suatu bahasa. Matematika adalah sebuah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin disampaikan dan merupakan sebuah cara

mengungkapkan ide-ide matematika dengan cara tertentu.¹ Matematika memiliki kelebihan dari bahasa yang lain, yaitu simbol-simbol yang digunakan hanya memiliki satu arti.² Hal ini berarti matematika sebagai suatu simbol bahasa selalu memiliki arti yang sama dan selalu disepakati oleh setiap orang. Matematika merupakan alat komunikasi yang teliti, kuat, dan tidak membingungkan.³ Itulah mengapa matematika menjadi pelajaran wajib yang diberikan pada setiap jenjang, mulai dari taman kanak-kanak sampai ke perguruan tinggi.

Pengetahuan matematika diperoleh siswa melalui proses pembelajaran. Keberhasilan proses pembelajaran akan dapat berhasil apabila sudah diketahui tujuan yang hendak dicapai. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.⁴

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan matematika yang harus dimiliki siswa dalam pencapaian kurikulum. Komunikasi matematis adalah suatu kemampuan yang dimiliki seseorang siswa dalam menyampaikan, mengekspresikan, menafsirkan, menjelaskan, atau menggambarkan suatu informasi, pesan, pemahaman,

¹ Evawati Alisah & Eko P. Dharmawan, *Filsafat Dunia Matematika Pengantar untuk Memahami Konsep-Konsep Matematika*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), h. 23. Lihat juga Jujun S. Sumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2007), h. 190; Saleh Haji, "Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Kota Bengkulu", *Jurnal Exacta*, Vol. X, No. 2, 2012, h. 115.

² *Ibid.*

³ Fajar Shadiq, "Pemecahan Masalah Penalaran dan Komunikasi", *Makalah*, disajikan pada Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar, Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika, Yogyakarta, 6-19 Agustus 2004, h. 5.

⁴ BSNP, *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*, (Jakarta: BNSP, 2006).

argumentasi, ide matematika dari seseorang kepada orang lain dengan menggunakan bilangan, simbol, gambar, atau grafik baik secara tulis maupun lisan.⁵ Melalui kemampuan komunikasi matematis ini siswa dapat mengembangkan pemahaman matematika bila menggunakan bahasa matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklarifikasi ide-ide dan belajar membuat argumen serta merepresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar dan simbol. Komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal mencakup, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama, menulis dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.

Dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di sekolah, yaitu: 1) matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan tetapi matematika juga sebagai alat untuk mengomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas; 2) sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai wahana interaksi antarsiswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.⁶ Komunikasi matematika merupakan suatu tantangan bagi siswa di kelas untuk mampu berfikir dan bernalar tentang

⁵ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (Reston, VA: NCTM), h. 214. Lihat juga Armianti, "Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional", *Makalah*, disampaikan dalam Seminar Nasional, pada tanggal 5 Desember 2009, di Yogyakarta, h. 274; Haerudin, "Pengaruh Pendekatan SAVI terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika serta Kemandirian Belajar Siswa SMP", *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STIKIP Siliwangi Bandung*, Vol. 2, No. 2, 2013, h.189; Rizka Nurul Kurnia, Susi Setiawani & Arika Indah Kristiana, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Rogojampi Tahun Pelajaran 2014/2015", *Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Jember*, Vol. 1, No. 1, 2015), h. 2.

⁶ Muhammad Asikin & Iwan Junaedi, "Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (*Realistic Mathematic Education*)", *UJMER*, Vol. 2, No. 1, Juni 2013, h. 204.

matematika, yang merupakan sarana pokok dalam mengekspresikan hasil pikiran siswa baik secara lisan maupun tertulis. Berdasarkan hal tersebut maka kemampuan komunikasi matematis merupakan hal penting yang harus dimiliki siswa agar dapat berbagi ide dan memperjelas pemahaman.

Akan tetapi pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah.⁷ Lemahnya kemampuan komunikasi siswa dikarenakan pembelajaran matematika selama ini masih kurang memberi perhatian terhadap pengembangan kemampuan ini.⁸

Salah satu pendekatan yang dapat memotivasi, mendorong, dan mendukung pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika yaitu pendekatan saintifik. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pendekatan saintifik berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis.⁹ Pembelajaran

⁷ Abdul Qohar, "Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Koneksi, dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Matematis Siswa SMP melalui Reciprocal Teaching", *Tesis*, (Bandung: PPs Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), h. 5. Lihat juga Sudi Prayitno, St. Suwarsono & Tatag Yuli Eko Siswono, "Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Ditinjau dari Perbedaan Gender", *Makalah* dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan matematika FMIPA UNY. Yogyakarta pada tanggal 9 November 2013, h. 384.

⁸ Izzati & Suryadi, "Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik", *Makalah* disampaikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, pada tanggal 27 November 2010, di Yogyakarta, h. 3.

⁹ Mustika, *Pengaruh Pendekatan Saintifik berbasis Discovery Learning (DI) dan Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Komunikasi Matematika*, (Publikasi Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016), h. 10. Lihat juga Widiani, Rifat & Ijuddin, "Penerapan Pendekatan Saintifik dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Berpikir Kreatif Siswa", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 5, No. 1, 2016, h. 20.

dengan pendekatan saintifik ini memiliki karakteristik berpusat pada siswa, melibatkan keterampilan proses sains dan kognitif, serta dapat mengembangkan karakter siswa.

Pendekatan saintifik meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan dalam proses pembelajaran.¹⁰ Kegiatan mengamati yang meliputi membaca, mendengar, menyimak, dan melihat untuk melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi memerlukan adanya komunikasi dari siswa agar diperoleh informasi yang diperlukan dalam pembelajaran. Kegiatan menanya yaitu mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Kegiatan mencoba mencakup merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data. Kegiatan mengasosiasi bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Siswa melakukan aktifitas antara lain menganalisis data, mengelompokkan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik. Kegiatan mengomunikasikan adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan, dan/atau unjuk karya.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk menelaah kemampuan komunikasi matematis siswa apa saja yang muncul dalam proses pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik.

¹⁰ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014), h. 39. Lihat juga Abdul Majid & Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), h. 75-92.

B. Proses Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan kebutuhan bagi setiap orang. Pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap seseorang terbentuk dan berkembang disebabkan karena belajar. Pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.¹¹ Proses ini sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan yang memungkinkan seseorang melaksanakan kegiatan belajar matematika, dan terjadi interaksi antara guru yang mengajar matematika dengan melibatkan partisipasi aktif peserta didik di dalamnya.

Pembelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki berbagai kemampuan, yaitu: 1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah; 2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pertanyaan matematika; 3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

¹¹ Muhseto, *Pembelajaran Matematika SD*. (Jakarta: Universitas Terbuka, 2010), h. 26. Lihat juga Ali Hamzah & Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2014), h. 47.

NCTM (2000) juga menyatakan bahwa standar matematika yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran yaitu: 1) pemecahan masalah; 2) penalaran dan bukti; 3) komunikasi; 4) koneksi, dan 5) representasi. Jelaslah bahwa kemampuan komunikasi matematis penting untuk dimiliki siswa karena merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah.

Karakteristik pembelajaran matematika di sekolah, yaitu: 1) pembelajaran matematika diajarkan secara berjenjang; 2) pembelajaran matematika mengikuti metode spiral; 3) pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif, dan 4) pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi. Berdasarkan uraian di atas maka pembelajaran matematika di sekolah yang merupakan proses interaksi belajar mengajar antara guru dan siswa yang didalamnya mengandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa tentang matematika sehingga kegiatan belajar matematika menjadi lebih optimal dan sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah haruslah memperhatikan kebutuhan siswa serta karakteristik dari pembelajaran matematika itu sendiri.

C. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika.¹² Komunikasi matematis adalah suatu kemampuan yang dimiliki seseorang siswa dalam menyampaikan, mengekspresikan, menafsirkan,

¹² Karen K. Clark, Jennifer Jacobs, Mary Ellen Pittman & Hilda Borko, *Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom*, (Current Issues in The Middle level education, Vol. 11, No. 2, 2005), h. 2. Lihat juga A. Supriyanto, *Penguatan Kemampuan Komunikasi Matematis sebagai Landasan Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa*, (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung, Vol. 1, 2014), h. 147.

menjelaskan, atau menggambarkan suatu informasi, pesan, pemahaman, argumentasi, ide matematika dari seseorang kepada orang lain dengan menggunakan bilangan, simbol, gambar, atau grafik baik secara tulis maupun lisan.¹³ Komunikasi matematis juga dapat dikatakan sebagai cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman sehingga ide tersebut dapat direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan, dan dikembangkan. Proses komunikasi ini membantu membangun makna, mempermanenkan ide dan membuat generalisasi.¹⁴ Berdasarkan uraian di atas, maka kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam berbagi ide, menyampaikan, mengekspresikan, menafsirkan, menjelaskan, atau menggambarkan suatu informasi, pesan, pemahaman, dan argumentasi menggunakan istilah dan notasi matematika baik secara tulis maupun lisan kepada teman, guru, dan bahan ajar.

Indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa dalam: 1) mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual; 2) memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulis, maupun dalam bentuk visual lainnya; 3) menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.¹⁵ Menurut

¹³ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, *op.cit.*, h. 214.

¹⁴ Karen K. Clark, Jennifer Jacobs, Mary Ellen Pittman & Hilda Borko, *Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom*, *op.cit.*, h. 8.

¹⁵ Rizka Nurul Kurnia, Susi Setiawani & Arika Indah Kristiana, Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Rogojampi Tahun Pelajaran 2014/2015, *op.cit.*, h. 5. Lihat juga C.P Permata, Kartono & Sunarmi, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific", *Unnes Journal of Mathematics Education*, Vol. 4, No. 2, Semarang, 2015, h. 130.

Wardhani, kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa dalam: 1) menyampaikan ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika yang melibatkan kata-kata, lambang matematis dan bilangan; 2) menyajikan persoalan atau masalah kedalam model matematika yang berupa diagram, persamaan matematika, grafik, atau tabel, dan 3) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.¹⁶

Pada proses pembelajaran, terjadi interaksi antara guru dan siswa dengan saling berkomunikasi baik secara lisan dan tulis. Melalui interaksi guru dan siswa yang baik, seorang guru dapat mengetahui kemampuan atau potensi setiap siswa pada materi tersebut dilihat dari bagaimana siswa tersebut menjawab, siswa tersebut bertanya, dan siswa tersebut dapat menginformasikan ide matematika kepada teman atau guru. Melalui komunikasi ini ide-ide dan gagasan menjadi objek-objek refleksi dan diskusi serta pemahaman. Proses komunikasi ini dapat membantu membangun makna suatu gagasan untuk diketahui publik.

Belajar berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena siswa belajar dalam suasana yang aktif. Ketika anak-anak berpikir, menanggapi, membahas, menulis, membaca, mendengarkan, dan menanyakan tentang konsep-konsep matematika, mereka memperoleh manfaat ganda, yaitu: mereka berkomunikasi untuk belajar matematika dan mereka belajar untuk berkomunikasi matematis.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan

Kemampuan komunikasi matematis lisan sangat penting dimiliki oleh siswa karena dengan kemampuan

¹⁶ Sri Wardhani, *Implikasi Karakteristik Matematika dalam Pencapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs*, (Yogyakarta: PPPPTK Matematika, 2008), h. 18.

komunikasi ini, siswa dapat mengungkapkan ide matematis yang telah dimiliki sehingga dapat menyampaikan dan menjelaskan dengan tepat ide-ide tersebut kepada orang lain. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan, yaitu: 1) mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; 2) memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya, dan 3) menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.¹⁷

Mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual maksudnya adalah siswa dapat menyampaikan hasil pemikirannya secara lisan tentang materi matematika dari apa yang dilihat, dibaca, ataupun yang sedang dipelajari dan mengajukan pertanyaan tentang apa yang belum dipahami tentang materi matematika yang dipelajari.

Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan dan bentuk visual lainnya adalah siswa dapat memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara lisan.

Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi secara lisan maksudnya adalah siswa dapat menyebutkan istilah atau notasi matematika dengan tepat.

¹⁷ Rizka Nurul Kurnia, Susi Setiawani & Arika Indah Kristiana, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Rogojampi Tahun Pelajaran 2014/2015*, op.cit., h. 5. Lihat juga C.P Permata, Kartono & Sunarmi, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific*, op.cit., h. 130.

Indikator kemampuan komunikasi matematis secara lisan yang digunakan dalam makalah ini yaitu: 1) menyampaikan hasil pemikirannya secara lisan tentang materi matematika dari apa yang dilihat, dibaca, ataupun yang sedang dipelajari; 2) mengajukan pertanyaan tentang apa yang belum dipahami tentang materi matematika yang dipelajari; 3) memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara lisan, dan 4) menyebutkan istilah atau notasi matematika dengan tepat.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis

Kemampuan komunikasi matematis tulis tidak kalah penting dengan kemampuan komunikasi matematis lisan. Kedua hal tersebut saling berkaitan satu sama lain. Indikator kemampuan komunikasi matematis tulis, yaitu: 1) mengekspresikan ide-ide matematis secara tulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; 2) memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulis dan bentuk visual lainnya, dan 3) menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.¹⁸

Mengekspresikan ide-ide matematis secara tulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual maksudnya adalah siswa dapat mengungkapkan pemikirannya secara tertulis tentang materi matematika dari apa yang dilihat, dibaca, ataupun yang sedang dipelajari. Siswa dapat merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; mengungkapkan apa yang

¹⁸ Rizka Nurul Kurnia, Susi Setiawani & Arika Indah Kristiana, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Rogojampi Tahun Pelajaran 2014/2015*, *op.cit.*, h. 6. Lihat juga C.P Permata, Kartono & Sunarmi, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific*, *op.cit.*, h. 131.

sudah diketahui tentang materi matematika yang telah dipelajari; dan dapat memberikan gagasan secara tertulis.

Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulis dan bentuk visual lainnya adalah siswa dapat memahami wacana matematika yang sedang dipelajari, memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara tertulis. Wacana matematika yang sedang dipelajarinya harus dapat dipahami dengan baik agar siswa dapat melakukan presentasi matematika secara tulis. Siswa diharapkan dapat membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi dari wacana tersebut.

Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi menuntut siswa untuk dapat mengubah wacana dari peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang bersifat formal. Siswa semestinya dapat menggunakan istilah, notasi, gambar, tabel, dan diagram secara tepat dan konsisten dalam bentuk tertulis.

Indikator kemampuan komunikasi matematis secara tulis yang digunakan dalam tulisan ini yaitu: 1) merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika secara tertulis; 2) mengungkapkan apa yang sudah diketahui tentang materi matematika secara tertulis; 3) memberikan gagasan secara tertulis; 4) melakukan presentasi matematika tertulis; 5) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, atau generalisasi dari wacana; 6) menyatakan secara tertulis peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang bersifat formal, dan 7) menggunakan istilah, notasi, gambar, tabel, atau diagram secara tepat dan konsisten dalam bentuk tertulis.

D. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik adalah cara untuk memulai pembelajaran dan bimbingan belajar yang dilakukan secara ilmiah. Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum, atau prinsip yang ditemukan.

Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberi pemahaman pada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja dan kapan saja. Kondisi ini diharapkan mampu untuk mendorong siswa dalam mencari tahu informasi atau pengetahuan dari berbagai sumber melalui observasi, bukan hanya menunggu diberi tahu.

Prinsip-prinsip pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu: 1) pembelajaran berpusat pada siswa; 2) pembelajaran membentuk *students' self concept*; 3) pembelajaran terhindar dari verbalisme; 4) pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip; 5) pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa; 6) pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru; 7) memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi, dan 8) adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.¹⁹

¹⁹ Kemdikbud, *Materi Pelatihan Guru: Implementasi Kurikulum 2013*, Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, 2013. Lihat juga M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*, *op.cit.*, h. 37.

Pendekatan saintifik juga memiliki beberapa kriteria, yaitu: 1) materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu bukan sebatas perkiraan, hayalan, legenda, atau dongeng semata; 2) penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru siswa terbebas dari prasangka yang serta merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis; 3) mendorong dan menginspirasi siswa untuk berpikir kritis, analisis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, dan memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran; 4) mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran; 5) mendorong dan menginspirasi siswa mampu menerapkan, memahami dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran; 6) berbasis pada konsep, teori dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan, dan 7) tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem pembelajarannya.²⁰

Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah informasi atau data dan menyajikan yang dilanjutkan menganalisis, mengasosiasi, kemudian menyimpulkan, mencipta serta membentuk jejaring. Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut.

²⁰ Abdul Majid & Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*, op.cit., h. 70. Lihat juga Kemdikbud, *Materi Pelatihan Guru: Implementasi Kurikulum 2013*, op.cit., M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*, op.cit., h. 38.

Tabel 1 Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Kegiatan	Aktivitas Belajar
1. Mengamati	membaca, mendengar, menyimak, dan melihat dengan atau tanpa alat
2. Menanya	mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.
3. Mencoba	merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data
4. Mengasosiasi	menganalisis data, mengelompokan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi/mengestimasi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik
5. Mengomunikasikan	menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan, dan/ atau unjuk karya

E. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dalam langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang pertama adalah mengamati. Mengamati atau biasa disebut dengan istilah observasi ini merupakan kegiatan pembelajaran yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejalanya dengan jalan pengamatan dan pencatatan. Kegiatan mengamati yang meliputi membaca, mendengar,

menyimak, dan melihat diharapkan dapat melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi. Kegiatan mengamati ini diarahkan pada kegiatan memperhatikan secara akurat, mencatat fenomena yang terjadi, dan mempertimbangkan hubungan antar aspek dalam fenomena tersebut. Penelitian Juwariah, Atmojo & Usodo mengungkapkan bahwa dalam kegiatan mengamati siswa melakukan pengamatan terhadap objek yang bersifat abstrak.²¹ Siswa diberikan sebuah permasalahan dan kemudian siswa diminta mencari pemecahannya dan siswa juga diminta membaca sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran serta mencatat hal-hal penting yang ditemukan. Mengacu pada hal tersebut maka pada saat kegiatan mengamati komunikasi matematis tulis yang muncul bisa dilihat dengan indikator sebagai berikut.

Tabel 2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Kegiatan Mengamati pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik

Proses Pembelajaran Matematika	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis
Mengamati	1. merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika secara tertulis. 2. mengungkapkan apa yang sudah diketahui tentang materi matematika secara tertulis 3. memberikan gagasan secara tertulis 4. menyatakan secara tertulis peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang bersifat formal

Langkah berikutnya dari pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah menanya. Kegiatan ini dapat berupa mengajukan

²¹ Nunung Juwariah, Tri Atmojo & Budi Usodo, "Pola Pikir (*Mindset*) Guru dalam Menerapkan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Gender", *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Vol. 3, No. 4, Juni 2015, h. 421.

pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Guru dapat membimbing siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan tentang hasil pengamatan. Sebagaimana yang disebutkan dalam penelitian Juwariah bahwa dalam kegiatan menanya ini guru menunjuk salah satu siswa untuk bertanya atau sekedar mengemukakan gagasan dan pendapatnya sehingga siswa yang lain pada akhirnya berani dan mampu menanggapi masalah yang diberikan. Kegiatan menanya ini lebih banyak dilakukan secara lisan, karena itu pada kegiatan menanya dapat dilihat komunikasi matematis lisan siswa dengan indikator sebagai berikut.

Tabel 3 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Kegiatan Menanya pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik

Proses Pembelajaran Matematika	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan
Menanya	1. mengajukan pertanyaan secara lisan tentang apa yang belum dipahami dari materi matematika yang dipelajari 2. menyebutkan istilah atau notasi matematika dengan tepat 3. menyampaikan hasil pemikirannya secara lisan 4. memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara lisan

Mencoba merupakan langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik berikutnya. Kegiatan mencoba mencakup merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data. Mencoba adalah suatu cara mengajar dimana siswa melakukan suatu percobaan, mengamati prosesnya serta menuliskan hasilnya, kemudian hasil tersebut disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru. Mengacu pada hal tersebut maka pada kegiatan mencoba ini,

kita dapat melihat komunikasi matematis siswa secara tulis dan lisan dengan indikator sebagai berikut.

Tabel 4. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Kegiatan Mencoba pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik

Proses Pembelajaran Matematika	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Tulis	Lisan
Mencoba	1. merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika secara tertulis. 2. mengungkapkan apa yang sudah diketahui tentang materi matematika secara tertulis. 3. memberikan gagasan secara tertulis 4. melakukan presentasi matematika tertulis 5. menyatakan secara tertulis peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang bersifat formal. 6. menggunakan istilah, notasi, gambar, tabel, atau diagram secara tepat dan konsisten dalam bentuk tertulis	1. menjelaskan secara lisan apa yang diketahui tentang materi matematika yang dipelajari 2. menyebutkan istilah atau notasi matematika dengan tepat. 3. mengajukan pertanyaan secara lisan tentang apa yang belum dipahami dari materi matematika yang dipelajari 4. memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara lisan

Kegiatan mengasosiasi bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Siswa melakukan aktifitas menganalisis data, mengelompokan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik. Siswa diharapkan dapat menganalisis

hasil kerja yang telah dilakukan dan membandingkannya dengan hasil kerja rekannya yang lain melalui diskusi. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dilihat pada kegiatan ini adalah komunikasi matematis lisan dan tulis dengan indikator sebagai berikut.

Tabel 5 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Kegiatan Mengasosiasi pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik

Proses Pembelajaran Matematika	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Tulis	Lisan
Mengasosiasi	1. memberikan gagasan secara tertulis 2. melakukan presentasi matematika tertulis 3. membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, atau generalisasi dari wacana 4. menggunakan istilah, notasi, gambar, tabel, atau diagram secara tepat dan konsisten dalam bentuk tertulis	1. menyampaikan hasil pemikirannya secara lisan 2. memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara lisan 3. menyebutkan istilah atau notasi matematika dengan tepat.

Kegiatan mengomunikasikan adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulis, gambar/sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan, dan/atau unjuk karya sehingga dapat dilihat kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulis dan lisan dengan indikator sebagai berikut.

Tabel 6 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Kegiatan Mengomunikasikan pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik

Proses Pembelajaran Matematika	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Tulis	Lisan
Mengomunikasikan	1. memberikan gagasan secara tertulis. 2. melakukan presentasi matematika tertulis 3. menggunakan istilah, notasi, gambar, tabel, atau diagram secara tepat dan konsisten dalam bentuk tertulis	1. menyampaikan hasil pemikirannya secara lisan tentang matematika. 2. memberikan pendapat, sanggahan, ataupun klarifikasi dalam proses pembelajaran secara lisan 3. menyebutkan istilah atau notasi matematika dengan tepat.

F. Penutup

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dimiliki siswa. Kemampuan ini mencakup kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan komunikasi matematis tulis. Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis ini bisa muncul dalam proses pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik. Oleh karena itu, pendekatan saintifik perlu dilaksanakan dalam proses pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisah, Evawati & Dharmawan, Eko.P. *Filsafat Dunia Matematika Pengantar untuk Memahami Konsep-Konsep Matematika*. Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007.
- Armianti. *Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional, pada tanggal 5 Desember 2009, di Yogyakarta, 2009.
- Asikin, Muhammad & Junaedi, Iwan. *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematisc Education)*. UJMER, Vol. 2, No. 1, Juni 2013.
- BSNP. *Standar isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTS*. Jakarta: BNSP, 2006.
- Clark, Karen K., Jacobs, Jennifer, Pittman, Mary Ellen & Borko, Hilda. *Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom*. Current Issues in The Middle level education, Vol. 11, No. 2, 2005.
- Haerudin. *Pengaruh Pendekatan SAVI terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika serta Kemandirian Belajar Siswa SMP*. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STIKIP Siliwangi Bandung, Vol. 2, No. 2, September 2013.
- Haji, Saleh. *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Kota Bengkulu*. Jurnal Exacta, Vol. X, No. 2. 115-118, 2012.

- Hamzah, Ali & Muhlisrarini. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2014.
- Hosnan, M. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*.(Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014.
- Izzati & Suryadi. *Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, pada tanggal 27 November 2010, di Yogyakarta.
- Kemdikbud, *Materi Pelatihan Guru : Implementasi Kurikulum 2013*. Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, 2013.
- Kurnia, Rizka Nurul, Setiawani, Susi & Kristiana, Arika Indah. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Rogojampi Tahun Pelajaran 2014/2015*, Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Jember, Vol. 1, No. 1, 2015.
- Majid, Abdul & Rochman, Chaerul. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014.
- Muhseto. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universitas Terbuka, 2010.
- Mustika. *Pengaruh Pendekatan Saintifik berbasis Discovery Learning (DI) dan Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Komunikasi Matematika*. Publikasi Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.

- NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 2000.
- Permata, C.P, Kartono & Sunarmi. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific*. Unnes Journal of Mathematics Education, Vol. 4, No. 2, Semarang, 2015.
- Prayitno, Sudi, Suwarsono, St. &, Siswono, Tatag Yuli Eko. *Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Ditinjau dari Perbedaan Gender*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan matematika FMIPA UNY. Yogyakarta pada tanggal 9 November 2013.
- Qohar, Abdul. *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Koneksi, dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Matematis Siswa SMP melalui Reciprocal Teaching*. Tesis, Bandung: PPs Universitas Pendidikan Indonesia, 2010.
- Shadiq, Fajar. *Pemecahan Masalah Penalaran dan Komunikasi. Makalah disajikan pada Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar, Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika, Yogyakarta, 6-19 Agustus 2004*.
- Sumantri, Jujun. S. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2007.
- Supriyanto, A. *Penguatan Kemampuan Komunikasi Matematis sebagai Landasan Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung, Vol. 1, 2014.

- Wardhani, Sri. *Implikasi Karakteristik Matematika dalam Pencapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika, 2008.
- Widiani, Rifat & Ijuddin. *Penerapan Pendekatan Saintifik dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Berpikir Kreatif Siswa*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, Vol. 5, No. 1, 2016.