

Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Pendekatan Sainifik pada Siswa SMP

Ari Hestaliana R

STKIP AN-NUR NANGGROE ACEH DARUSSALAM

hestaliana.r_ari@yahoo.com

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang belum memadai menjadi latarbelakang penelitian ini dilakukan pada salah satu SMPN kota Bandung. Hal ini dapat dicermati dari proses pembelajaran yang berlangsung. Salah satu proses pembelajaran terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perkembangan kemampuan komunikasi matematis melalui pendekatan saintifik pada siswa SMP. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Subyek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri Lembang kelas VIII B. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian tes dan observasi. Kesimpulan yang diperoleh adalah perkembangan kemampuan komunikasi matematis melalui pendekatan saintifik pada siswa SMP memadai.

Kata Kunci: *Kemampuan Komunikasi Matematis, Pendekatan Sainifik*

Pendahuluan

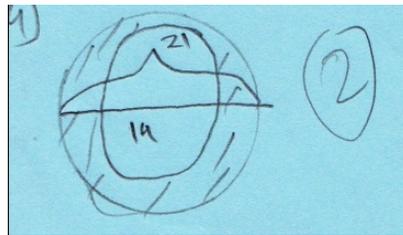
Ilmu pendidikan dan teknologi dari hari ke hari semakin berkembang seiring perubahan zaman. Berbagai cara yang dilakukan demi mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi perubahan zaman. Salah satunya yaitu dengan mempelajari matematika. NCTM (2000) menyatakan bahwa dalam mengubah dunia maka seseorang harus mampu memahami dan melakukan matematika sehingga secara signifikan akan mempunyai kesempatan dan pilihan yang tinggi untuk pembentukan masa depannya. Oleh karenanya, matematika sudah diperkenalkan sejak dini. Depdiknas (Prabawanto, 2009) menyatakan bahwa salah satu sasaran pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan matematis yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.

Masalah adalah sesuatu yang perlu dipecahkan atau diselesaikan dengan prosedur atau cara yang sesuai. Langkah pertama yang dilakukan pada saat menyelesaikan masalah yaitu mengintepretasikan masalah tersebut agar mampu diselesaikan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis. NCTM

(2000) menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian yang penting dalam matematika dan pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis juga merupakan kemampuan dalam menyampaikan atau menjelaskan ide, baik secara lisan maupun tertulis. Sumarmo (2013) menjelaskan bahwa komunikasi matematis merupakan komponen penting dalam belajar matematika, alat untuk bertukar ide, dan mengklarifikasi pemahaman matematis. Oleh karena itu, diharapkan siswa mampu memiliki kemampuan komunikasi matematis yang memadai.

Berdasarkan studi pendahuluan peneliti diperoleh bahwa terdapat siswa yang belum mampu menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini disebabkan kurangnya siswa dalam menginterpretasikan masalah yang diberikan, baik ke dalam bahasa matematika maupun sebaliknya.

Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil Studi Pendahuluan

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini disebabkan karena belum memadai kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa. Sehingga perlu ditindaklanjuti agar siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang memadai. Salah satunya yaitu dengan memperhatikan proses pembelajaran berlangsung. Banyak pendekatan pembelajaran yang diperkenalkan dalam dunia pendidikan. Salah satunya adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif atau berpusat pada siswa dengan melibatkan kegiatan-kegiatan diantaranya adalah mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi/menalar, dan mengomunikasikan (Kemendikbud, 2013).

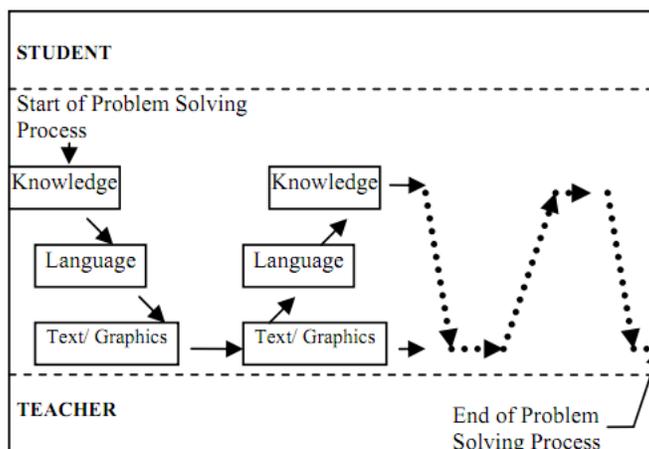
Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah “Bagaimana perkembangan kemampuan komunikasi matematis melalui pendekatan saintifik pada siswa SMP”.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji perkembangan kemampuan komunikasi matematis melalui pendekatan saintifik pada siswa SMP.

Tinjauan Pustaka

Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyatakan suatu situasi atau menjelaskan ide-ide, simbol, model matematika baik secara lisan maupun tulisan, serta memaknai hasil penyelesaian masalah. Proses menyelesaikan masalah melibatkan komunikasi dalam menemukan solusi yang tepat karena secara efektif langkah demi langkah perlu dikomunikasikan dengan ide-ide/bahasa/kalimat matematika. Selanjutnya, siswa mampu menyampaikan solusi atau ide melalui tulisan matematika. Berikut proses komunikasi dalam menyelesaikan masalah (Ahmad, Salim, & Zainuddin, 2008).



Gambar 2 Proses Komunikasi dalam Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa pada saat siswa menyelesaikan masalah, siswa dapat mengaplikasikan/menggunakan pengetahuan, menuliskan bahasa/ide matematis, serta dapat menerjemahkan dalam bentuk grafik, diagram dan sebagainya. Proses-proses tersebut terus berkelanjutan sampai siswa memperoleh solusi yang tepat. Sumarmo (2013: 129) menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematis diantaranya adalah:

- a. menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematis,
- b. menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan,
- c. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika,
- d. membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis,
- e. membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi, dan
- f. mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang dilandaskan pada Kurikulum 2013. Pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang dirancang untuk mendidik peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan konsep (Kemendikbud, 2013, hlm. 35). Selanjutnya, adapun kegiatan siswa pada pendekatan saintifik menurut Kemendikbud, 2013) adalah dijelaskan sebagai berikut.

- a. **Mengamati.** Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah-langkah seperti: (1) menentukan objek apa yang akan diobservasi, (2) membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi, (3) menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder, (4) menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi, (5) menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar, dan (6) menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi.
- b. **Menanya.** Kegiatan belajar menanya dilakukan dengan cara: mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.
- c. **Mencoba.** Kegiatannya meliputi melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/ kejadian/aktivitas, dan wawancara dengan narasumber.
- d. **Mengasosiasi.** Kegiatannya meliputi mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mencoba maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

- e. Mengomunikasikan. Kegiatan belajar mengomunikasikan adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian tes dan observasi. Tes diberikan yaitu berupa tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes yang diberikan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang diteliti yaitu terdiri dari: (1) menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik, (2) menyatakan situasi, gambar, atau diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, (3) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tulisan, (4) menyusun argumen atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atau jawaban.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri Lembang kelas VIII B. Penelitian ini dilakukan sebanyak tujuh pertemuan. Penelitian dilakukan pada materi lingkaran. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dilakukan pada pertemuan pertama sampai pada pertemuan keenam. Sedangkan, pertemuan ketujuh dilaksanakannya tes. Hal ini dilakukan untuk melihat perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan saintifik. Kegiatan-kegiatan yang tercakup dari pendekatan saintifik dapat mendukung dan membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

Pembelajaran lingkaran dengan pendekatan saintifik dilakukan dengan cara mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari empat atau lima siswa. Setiap kelompok diberikan LKS yang akan diselesaikan oleh masing-masing kelompok. LKS dirancang sesuai dengan materi dan pendekatan saintifik. Proses pembelajaran lingkaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang berlangsung meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasi. Secara keseluruhan, siswa mengikuti pembelajaran lingkaran

dengan baik, antusias dan mau bekerja sama dalam kelompok. Peran guru dalam proses pembelajaran ini adalah sebagai fasilitator.

Pertemuan pertama adalah materi lingkaran tentang mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran. Alokasi waktu untuk pertemuan tersebut adalah selama dua jam pelajaran atau 80 menit. Tujuan dari pembelajaran ini adalah: siswa dapat menjelaskan pengertian lingkaran, menjelaskan pengertian dari unsur-unsur lingkaran, dan menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran. Siswa berdiskusi menyelesaikan LKS 1 dalam kelompok. Pada saat menyelesaikan LKS 1, siswa sangat antusias menyelesaikannya. Hal ini dikarenakan adanya proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasi. Siswa melakukan kegiatan mengamati dan menanya berupa menggambar nama benda yang berbentuk lingkaran disekitar. Kegiatan mencoba dan mengasosiasi yaitu berupa siswa menemukan definisi dari lingkaran. Selanjutnya, kegiatan mengomunikasi yaitu siswa mempresentasikan hasil kerja LKS 1 di depan kelas.

Pertemuan kedua adalah mengidentifikasi hubungan antar unsur-unsur lingkaran. Tujuan pembelajarannya yaitu siswa dapat menjelaskan hubungan antar unsur-unsur lingkaran dan menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan hubungan antar unsur-unsur lingkaran. Proses pembelajaran yang berlangsung adalah seperti pertemuan pertama. Tetapi pada tahap awal, siswa menjelaskan tentang materi sebelumnya dan memberi tanggapan berdasarkan pertanyaan dari siswa yang lainnya. Siswa berdiskusi menyelesaikan LKS 2 dalam kelompok. Namun pada saat menyelesaikan LKS 2, siswa merasa kesulitan karena harus menyusun sendiri kegiatan mengamati, menanya, mencoba, dan mengasosiasi tanpa ada arahan langsung dari LKS 2. Hal ini dikarenakan agar materi yang dipelajari lebih mudah diingat dan dipahami. Sehingga pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Selanjutnya, kegiatan mengomunikasi yaitu siswa mempresentasikan hasil kerja LKS 2 di depan kelas.

Pertemuan ketiga adalah hubungan sudut keliling dan sudut pusat. Tujuan pembelajarannya adalah siswa dapat menemukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat menghadap busur yang sama, menemukan hubungan sudut segi empat tali busur, memecahkan permasalahan yang terkait dengan hubungan sudut keliling dan

sudut pusat menghadap busur yang sama, dan memecahkan permasalahan yang terkait dengan hubungan sudut segi empat tali busur. Pembelajaran berlangsung seperti pada pertemuan kedua yaitu sebelum siswa menyelesaikan LKS 3, siswa menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Siswa berdiskusi menyelesaikan LKS 3 dalam kelompok. Adapun kegiatan mengamati, menanya, mencoba, dan mengasosiasi yaitu berupa menggambar tiga lingkaran yang berukuran sama, sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama pada masing-masing lingkaran, menggunting sudut pusat pada lingkaran 1, melipat sudut pusat (lingkaran 1) menjadi dua bagian yang sama, serta membandingkan dengan sudut keliling (lingkaran 1). Selanjutnya, kegiatan mengomunikasi yaitu siswa mempresentasikan hasil kerja LKS 3 di depan kelas.

Pertemuan keempat adalah menemukan nilai π . Tujuan pembelajarannya adalah siswa dapat menemukan nilai π , menentukan keliling lingkaran, dan memecahkan permasalahan yang terkait dengan keliling lingkaran. Proses pembelajaran yang berlangsung adalah seperti pertemuan sebelumnya. Siswa mengulang materi sebelumnya dengan cara menjelaskan kembali materi yang dipelajari di depan kelas dan menganggapi pertanyaan dari siswa lainnya. Siswa berdiskusi menyelesaikan LKS 4 dalam kelompok. Adapun kegiatan mengamati, menanya, mencoba, dan mengasosiasi yaitu berupa membuat dan menggunting beberapa lingkaran, mengukur keliling dan diameter dari lingkaran tersebut, dan membuat perbandingan hasil antara keliling dan diameter lingkaran tersebut. Selanjutnya, kegiatan mengomunikasi yaitu siswa mempresentasikan hasil kerja LKS 4 di depan kelas.

Pertemuan kelima adalah menemukan rumus luas lingkaran. Adapun tujuan pembelajarannya adalah siswa dapat menemukan rumus luas lingkaran, menentukan luas lingkaran, dan menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan luas lingkaran. Proses pembelajaran yang berlangsung adalah seperti pertemuan sebelumnya. Siswa berdiskusi menyelesaikan LKS 5 dalam kelompok. Adapun kegiatan mengamati, menanya, mencoba, dan mengasosiasi yaitu berupa membuat lingkaran dari kertas warna yang dibagikan oleh guru, membagi lingkaran tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar, menggunting juring-juring tersebut, menyusun membentuk bangun

datar yang diketahui, menentukan luas dari bangun datar yang telah dibentuk dari juring-juring tersebut, kemudian mengaitkan luas bangun datar tersebut dengan luas lingkaran. Bangun datar yang siswa bentuk bermacam-macam diantaranya jajargenjang, trapeium, persegi panjang dan segitiga. Selanjutnya, kegiatan mengomunikasi yaitu siswa mempresentasikan hasil kerja LKS 5 di depan kelas.

Pertemuan keenam adalah hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring. Tujuan pembelajarannya adalah menjelaskan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring, dan menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring. Proses pembelajaran yang berlangsung adalah seperti pertemuan sebelumnya. Siswa berdiskusi menyelesaikan LKS 6 dalam kelompok. Adapun kegiatan mengamati, menanya, mencoba, dan mengasosiasi yaitu berupa membuat sebuah lingkaran dengan jari-jari sebarang dan berpusat di titik O, memotong lingkaran tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar. Misalkan, lingkaran tersebut dibagi menjadi 8 juring yang sama besar. mengukur besar sudut pusat juring dan besar sudut satu putaran lingkaran tersebut. Kemudian menghitung keliling lingkaran, panjang busur pada juring yang telah dipotong, luas lingkaran tersebut dan luas juringnya. Serta membuat perbandingan hasil yaitu antara besar sudut pusat dengan besar sudut satu lingkaran, panjang busur dengan lingkaran, dan luas juring dan luas lingkaran. Selanjutnya, kegiatan mengomunikasi yaitu siswa mempresentasikan hasil kerja LKS 6 di depan kelas.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan saintifik mengalami kenaikan. Artinya, kemampuan komunikasi matematis siswa sudah memadai. Siswa sudah mampu menginterpretasikan masalah yang diberikan sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar. Selanjutnya, siswa mampu mengomunikasikan masalah ke dalam simbol-simbol atau gambar maupun sebaliknya. Masalah yang diberikan pada saat tes berlangsung dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan hasil pengerjaan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.

Panjang jari-jari sebuah lingkaran 4 cm. Jika panjang jari-jari lingkaran tersebut diperbesar 2 kali maka luas daerah lingkaran tersebut adalah $100,48 \text{ cm}^2$. Apakah pernyataan tersebut bernilai benar? Jelaskan!

Dik: $r = 4$
 $L = 100,48$
 Dit: Apakah pernyataan tersebut bernilai benar?
 Jwb: $L_0 = \pi r^2$
 $= 3,14 \times 4^2$
 $= 3,14 \times 16$
 $= 50,24$
 $= n^2 L_0$
 $= 2^2 \times 50,24$
 $= 200,96$
Salah
 harusnya $200,96 \text{ cm}^2$

Gambar 4 Hasil Pengerjaan Siswa

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh bahwa siswa mampu memahami masalah tersebut dan mengomunikasikan ke dalam bahasa matematis dengan benar. Selanjutnya siswa mampu menyusun argumen atau memberikan jawaban yang tepat terhadap masalah yang diberikan. Hal ini dapat dibandingkan dengan jawaban dari permasalahan tersebut (lihat Gambar 5).

Diketahui:

$r = 4 \text{ cm}$, $n = 2$ kali

Ditanyakan: apakah luas daerah yang jari-jarinya diperbesar 2 kali dari semula adalah $100,48 \text{ cm}^2$

Alternatif penyelesaian:

(a) Tentukan terlebih dahulu luas daerah lingkaran sebelum perubahan yaitu: $L = \pi r^2 = 3,14 \times (4 \text{ cm})^2 = 3,14 \times 16 \text{ cm}^2 = 50,24 \text{ cm}^2$

(b) Selanjutnya menentukan luas daerah lingkaran setelah perubahan yaitu n^2 kali luas daerah lingkaran pertama maka:

$$L = n^2 \times \text{luas lingkaran sebelum perubahan}$$

$$L = 2^2 \times 50,24 \text{ cm}^2 = 200,96 \text{ cm}^2$$

Berdasarkan (a) dan (b) maka diperoleh bahwa luas daerah yang jari-jarinya 2 kali dari semula adalah $100,48 \text{ cm}^2$ bernilai salah jadi luas daerah yang jari-jarinya 2 kali dari semula adalah $200,96 \text{ cm}^2$.

Gambar 5 Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Simpulan dan Saran

Perkembangan kemampuan komunikasi matematis melalui pendekatan saintifik pada siswa SMP adalah baik. Kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa sudah memadai. Siswa sudah mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan baik dan benar. Agar siswa terbiasa dalam menyelesaikan masalah dengan baik dan benar maka diharapkan siswa sering diberikan masalah yang nonrutin.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A., Salim, S.,S., & Zainuddin, R. (2008). A Cognitive Tool to Support Mathematical Communication in Fraction Word Problem Solving. *WSEAS Transactions on Computers*, 7(4), hlm. 228-236.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika (Peminatan) melalui Pendekatan Saintifik*. Jakarta: Direktorat PSMA.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teacher of Mathematics.
- Prabawanto, S. (2009). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa*. Bandung: Pendidikan Matematika FMIPA.
- Sumarmo, U. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: Pendidikan Matematika FMIPA.