

BAB II

KONSEP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

A. Definisi Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Davis (dalam Indrawati, 2015, hlm. 218), kemampuan adalah karakteristik stabil yang berkaitan dengan kemampuan maksimal fisik dan mental seseorang, dan menurut Robbins (dalam Indrawati, 2015, hlm. 218), kemampuan merupakan suatu kapasitas individu untuk mengerjakan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan. Sedangkan Sinaga dan Hadiati (dalam Astuti 2015, hlm. 70) mendefinisikan kemampuan sebagai suatu dasar seseorang yang dengan sendirinya berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan secara efektif atau sangat berhasil.

Baroody (dalam Yonandi, dalam Choridah, 2013, hlm. 197) ada dua alasan mengapa komunikasi matematis penting, yaitu: (1) *mathematics as language*, maksudnya adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir. Matematika membantu untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah, akan tetapi matematika juga *an invaluable for communicating a variety of ideas, precisely, and succinctly* dan (2) *mathematics is learning as social activity*, maksudnya adalah sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, seperti halnya interaksi antar siswa, komunikasi guru dengan siswa, komunikasi guru dengan siswa merupakan bagian penting pada pembelajaran matematika dalam upaya membimbing siswa memahami konsep atau mencari solusi suatu masalah. Sesuatu yang berharga dalam komunikasi matematis yaitu mampu mengomunikasikan berbagai ide secara tepat dan ringkas. Komunikasi matematis akan sangat membantu siswa dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika, komunikasi matematis juga dijadikan sebagai penghubung antara siswa dengan siswa atau siswa dengan guru untuk mencari informasi dari suatu konsep yang sulit untuk dimengerti.

Greenes dan Schulman (dalam Umar, 2012) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik; (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik; (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh

informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain. Dengan kata lain, komunikasi matematis merupakan suatu kekuatan, modal serta wadah bagi siswa untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu persoalan yang harus dihadapi dalam matematika.

Menurut Hodiyanto (2017, hlm 11) kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan dalam menyampaikan ide/gagasan matematika yang diungkapkan secara lisan ataupun tulisan. Proses pembelajaran di sekolah dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, salah satu caranya yaitu dengan proses pembelajaran matematika. Hal ini dapat terjadi karena matematika merupakan suatu ilmu yang salah satu unsurnya adalah ilmu logika yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, matematika memiliki peranan penting terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Ansari (dalam Asmana, 2018, hlm. 2) menelaah komunikasi menjadi komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sedangkan komunikasi tertulis melalui kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan kosakata (*vocabulary*) dan notasi serta struktur untuk menyatakan gagasan dan memahaminya dalam memecahkan masalah.

Hendriana dan Kadarisma (2019, hlm. 155) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika sendiri sudah mampu memberikan alasan yang cukup rasional dalam memecahkan permasalahan matematis, mampu mengubah bentuk soal uraian dalam model matematika, serta mampu untuk menggambarkan ide/gagasan matematika kedalam bentuk uraian yang saling berkaitan.

Alberta (dalam Asmana, 2018, hlm. 2) menyatakan komunikasi penting dalam mengklarifikasi, memperkuat, serta memodifikasi ide-ide, sikap, dan keyakinan tentang matematika. Selanjutnya Hirschfeld-Cotton (2008, hlm. 13) menyatakan *Requiring students to communicate their thinking either orally or in writing, to justify and reflect on their mathematical ideas, and to reason and argue discrepancies or conflicting views, allowed students multiple opportunities to*

construct their own mathematical meaning. Yang berarti mewajibkan siswa untuk mengomunikasikan pemikirannya baik secara lisan maupun tertulis, untuk membenarkan dan merefleksikan ide-ide siswa, dan untuk saling bederbat ketika terjadi perbedaan pendapat, yang akan memungkinkan siswa berkesempatan untuk membangun makna matematika mereka sendiri.

Komunikasi berperan penting dalam perkembangan kreatifitas siswa dalam mengembangkan ide-ide yang diterima sehingga mampu menghasilkan suatu model yang diinginkan serta mudah untuk dipahami, hal ini bisa diungkapkan secara lisan ataupun tulisan agar siswa dapat mengilustrasikan ide ataupun gagasan yang telah mereka pikirkan.

B. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Endaryono dan Djuhartono (2017, hlm. 303) indikator adalah setiap karakteristik, ciri, ataupun ukuran yang dapat menunjukkan perubahan yang terjadi pada suatu bidang tertentu. Indikator sangat diperlukan agar setiap pelaku sebuah kegiatan dapat mengetahui sejauh mana kegiatan yang dilakukannya telah berkembang/berubah.

Peserta didik dinyatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis apabila sudah memenuhi berbagai indikator yang ada pada kemampuan komunikasi matematis. Indikator juga merupakan suatu acuan penilaian untuk menentukan apakah peserta didik telah berhasil menguasai suatu kemampuan tertentu. Sumarmo (dalam Wijayanto, Fajriah, & Anita, 2018, hlm. 98) mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa, indikator-indikator tersebut diantaranya:

1. Mampu menyatakan benda-benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika meliputi gambar, table, diagram, grafik, ekspresi aljabar.
2. Mampu menjelaskan ide, dan model matematika yang berupa gambar, tabel, diagram, grafik, serta ekspresi aljabar dengan menggunakan bahasa biasa.
3. Mampu menjelaskan serta membuat pertanyaan matematika yang dipelajari dalam pembelajaran
4. Mampu berkonsentrasi dalam mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika

5. Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Sedangkan Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 83) mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang dapat dipergunakan dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, diantaranya:

1. Mampu menghubungkan gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam ide matematika.
2. Mampu mendeskripsikan atau menjelaskan ide matematika kedalam bentuk gambar, grafik, tabel, atau benda nyata.
3. Mengungkapkan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
4. Melakukan diskusi, mendengarkan, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dan memahami presentasi matematika dalam bentuk tertulis.
6. Membuat pertanyaan-pertanyaan matematika yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.
7. Membuat kesimpulan, mendefinisikan, atau menyusun argument dari hasil pembahasan permasalahan matematis.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Sumarmo ataupun yang dikemukakan oleh Lestari memiliki kemiripan, akan tetapi dalam indikator yang dikemukakan oleh Lestari dkk mengharuskan siswa untuk membuat pertanyaan terlebih dahulu yang sesuai dengan masalah yang dikaji. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam membuat kesimpulan akhir supaya ruang lingkup masalah yang dikaji menjadi lebih terarah. Selain itu, dengan adanya diketahuinya pokok pertanyaan dari masalah membuat siswa lebih terfokus untuk mengerjakan pokok permasalahan yang dihadapi.

Selanjutnya Kadir (2008, hlm, 343) menyatakan bahwa tolak ukur kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa pada saat memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematis (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written texts*). Skor jawaban siswa dapat diberikan berdasarkan susunan tiga kemampuan tersebut. Penjabaran dari ketiga aspek skor tersebut diantaranya:

1. Menulis (*written text*), yaitu mampu menjelaskan suatu ide atau gagasan yang merupakan suatu solusi dari masalah melalui tulisan menggunakan bahasa sendiri
2. Menggambar (*drawing*), yaitu mampu menjelaskan suatu ide atau gagasan yang merupakan suatu solusi dari masalah melalui gambar sesuai dengan gambaran yang terbentuk dalam pola pikir sendiri
3. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu mampu menuangkan ide solusi dan mengungkapkannya ke dalam konsep matematika

C. Faktor yang Mempengaruhi Kondisi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pentingnya komunikasi juga tertuang dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah telah menetapkan bahwa kompetensi yang harus dicapai pada saat pelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.
2. Memiliki rasa ingin tahu, semangat belajar yang kontinu, rasa percaya diri, dan ketertarikan pada matematika.
3. Memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.
4. Memiliki sikap terbuka, objektif dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.
5. Memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan matematika dengan jelas.

Nofrianto, Maryuni dan Amri (2017, hlm. 114) pembelajaran matematika seharusnya dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk memahami ide yang terdapat pada simbol, diagram dan media lainnya serta menggunakannya untuk menuangkan ide, memodelkan permasalahan dan menyelesaikannya. Kenyataannya, kemampuan siswa dalam memahami simbol dan menggunakannya dalam komunikasi matematis belum begitu memuaskan. Analisis terhadap hasil kerja siswa menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematisnya. Siswa mengalami kesulitan dalam memodelkan pernyalahan nyata, dalam hal ini

soal cerita ke dalam bahasa matematika yang menggunakan simbol dan persamaan. Ketidak mampuan siswa dalam menggunakan simbol dalam penyelesaian masalah matematika dapat dilihat dari gambar di bawah ini

Jumlah uang Arate ditambah 3 kali uang Budi adalah
 Rp. 500 sedangkan 4 kali uang Arate ditambah
 4 kali uang Budi adalah Rp. 100.000 Tentukan
 berapa uang Arate dan berapa uang Budi - masing

Jawab: Dik: 3u + 4b = 500.000

$$\begin{array}{r} 3u + 4b = 500.000 \quad \times 2 \\ 3u + 4b = 100.000 \quad \times 5 \\ \hline 6u + 4b = 10.000.000 \\ 6u + 15b = 500.000 \\ \hline -9b = 9.500.000 \\ b = 1.055.555 \text{ uang Arate} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3u + 4b = 500.000 \\ 3u + 20.000.000 = 60.000 \\ \hline 2u + 17.000 = 59.500 - 60.000 \\ \hline 2u = 1.500 \\ u = 750 \text{ uang Budi} \end{array}$$

: jumlah uang Arate = ... ?
 : jumlah uang Budi = ... ?

Gambar 2.1 Rendahnya Kemampuan Komunikasi Siswa

Sebuah tanah berbentuk persegi panjang berukuran (40x9) m.
 Sepanjang keliling dan kedua diagonal akan dibuat pagar dan
 biaya Rp. 25.000 per meter. Apakah biaya pembuatan tersebut
 angka bulat ataukah?

Jwb:

$$\begin{array}{l} L = p \times l \\ = 40 \times 9 \\ = 3600 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} K = 2p + 2l \\ = 2(40) + 2(9) \\ = 80 + 18 \\ = 98 \end{array}$$

Diagonal = $\sqrt{(40)^2 + (9)^2}$

$$\begin{array}{l} = \sqrt{1600 + 81} \\ = \sqrt{1681} \\ = 41 \end{array}$$

Pagar = $98 + 41$

$$\begin{array}{l} = 139 \times 25.000 \\ = 3.475.000 \end{array}$$

Gambar 2.2 Rendahnya Kemampuan Komunikasi Siswa

Ariawan dan Nufus (2017, hlm. 86) menyatakan penyebab dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa salah satunya disebabkan karena siswa kurang bisa mengomunikasikan ide-ide matematis dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini bisa disebabkan karena siswa masih merasa takut salah dengan

ide-ide yang mereka miliki sehingga hal ini dapat menghambat kemampuan komunikasi siswa tersebut. Kondisi seperti ini adalah hal yang paling sering terjadi di lingkungan sekolah, para siswa kebanyakan tidak yakin pada diri sendiri dan kemampuan yang mereka miliki. Menurut Putra (2017, hlm. 205) salah satu penyebab dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dikarenakan siswa kurang bisa mengomunikasikan ide-ide matematis dalam pembelajaran matematika.

Wijayanto, Fajriah, dan Anita (2018, hlm. 98) menyatakan kemampuan berkomunikasi dalam proses belajar mengajar pelajaran matematika pada tingkat sekolah menengah pertama kurang mendapat perhatian dari para pengajar. Hal ini disebabkan guru masih cenderung aktif, guru pada tingkat SMP masih banyak menggunakan metode ceramah. Sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa kurang meningkat dan cenderung lemah. Kemampuan siswa masih kurang dalam mengomunikasikan ide-ide matematisnya secara jelas dan benar, baik secara lisan maupun tulisan. Oleh karena itu diperlukan sistem pembelajaran yang tepat untuk menghasilkan kualitas belajar yang lebih baik.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kondisi kemampuan komunikasi siswa adalah teman sekelas yang cenderung mengejek apabila ada rekan sekelas mereka yang telah memberikan ide atau gagasan namun kurang tepat. Hal ini dapat memicu rasa trauma siswa untuk mengomunikasikan ide-ide maupun gagasan yang mereka miliki.

D. Keuntungan yang Didapat dari Aktivitas Siswa dalam Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Kadarisma (2018, hlm. 78) menyatakan dalam mempelajari matematika, kemampuan yang sangat penting dimiliki siswa yaitu kemampuan komunikasi matematis, baik siswa sekolah dasar maupun menengah diharuskan untuk memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Dengan adanya komunikasi yang baik, siswa dapat mengemukakan ide-ide yang dapat menghasilkan suatu pemikiran yang baru. Wahid Umar (dalam Maudy, 2016, hlm. 39) menyatakan adanya dua alasan penting mengapa dibutuhkan komunikasi dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. Matematika merupakan suatu bahasa karena matematika bukan hanya sekedar alat bantu dalam menyelesaikan suatu permasalahan, namun merupakan suatu kegiatan mengomunikasikan berbagai macam ide secara jelas dan berurut.
2. Matematika juga bisa berupa aktivitas sosial karena dalam pembelajarannya terdapat interaksi siswa dengan siswa dan juga interaksi siswa dengan guru.

Dapat disimpulkan bahwa keuntungan dari kemampuan komunikasi yang diterima siswa adalah siswa akan lebih mengerti bahasa-bahasa matematika yang biasanya susah untuk dipahami dengan mudah, dapat memunculkan ide atau gagasan secara jelas dan terurut, serta dengan berkomunikasi siswa dapat menjalin hubungan sosial yang baik antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru. Komunikasi matematis pada dasarnya suatu modal awal yang diperlukan siswa untuk memperoleh kejelasan mengenai informasi-informasi yang diterima dengan lebih jelas dan tepat.

Murtiyasa (2016, hlm. 4) menyatakan keterampilan abad ke-21 mengharapkan siswa harus mampu berkompetensi pada masyarakat global, siswa diharuskan mempunyai kreativitas (*creativity*), kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*), yang lebih dikenal dengan akronim 'Four C's'. Fokus pada upaya mewujudkan keterampilan 4C tersebut, pembelajaran matematika harus mengolaborasi aspek-aspek kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*).