BAB II

KONSEP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

A. Definisi Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam proses pembelajaran, Komunikasi merupakan salah satu faktor terpenting yang sangat dibutuhkan. Hubungan timbal balik yang terjadi antara siswa dengan guru dalam hal penyampaian pesan atau materi pelajaran disebut proses komunikasi dalam pembelajaran, pesan yang disampaikan dari komunikator (guru) kepada komunikan (siswa) yang berisi tentang materi matematika yang sedang dipelajari di kelas. Komunikasi dalam pembelajaran merupakan suatu proses pengalihan pesan berupa ilmu pengetahuan dan teknologi dari pendidik kepada peserta didik (Sumantri, 2015).

Komunikasi matematis berasal dari bahasa latin, *commus* yang berarti sama, *communico*, *communication*, atau *communicare* yang berarti membuat sama. Charlotte (dalam Yunita, 2020, hlm. 113) mengungkapkan bahwa ”*communication is an essential element in teaching and learning of mathematics*”, yang berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu elemen yang perlu dikembangkan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu kompetensi dasar matematika dan pendidikan matematika, tanpa adanya komunikasi yang baik maka perkembangan matematika akan terhambat (Hendriana, Rohaeti dan Sumarmo, 2017).

Menurut Prayitno (dalam Hodiyanto, 2017, hlm. 11) mengatakan, “Komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi”. Selain itu Menurut Romberg dan Chair (dalam Rachmayani, 2014) mengatakan bahwa komunikasi merupakan menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan

menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari”. Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya dalam bentuk benda nyata, gambar, tabel, diagram, rumus ke dalam bentuk matematika dengan menggunakan bahasa sendiri dengan menggunakan simbol matematika yang terjadi di lingkungan kelas. Lambang atau simbol yang dimaksud disebut simbol. Tabel, bagan, grafik, gambar dan lain sebagainya dapat diartikan simbol matematika.

Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah, tetapi matematika sebagai wahana interaksi antar siswa serta sebagai alat komunikasi antara guru dan siswa. Menurut Majid (dalam Rizqi A.A, 2018, hlm. 194) mengatakan,

Terdapat beberapa pengertian mengenai komunikasi. Pertama, pada dasarnya komunikasi merupakan suatu proses penyampaian informasi. Dilihat dari sudut pandang ini, kesuksesan komunikasi tergantung pada desain pesan atau informasi dan cara penyampaiannya. Kedua, komunikasi adalah proses penyampaian gagasan dari seseorang kepada orang lain. Pengirim pesan atau komunikator memiliki peran yang paling menentukan dalam keberhasilan komunikasi, sedangkan komunikan atau penerima pesan hanya sebagai objek yang pasif. Ketiga, komunikasi diartikan sebagai proses penciptaan arti terhadap gagasan atau ide yang disampaikan. Pemahaman ini menempatkan tiga komponen, yaitu pengirim, pesan dan penerima pesan pada posisi yang seimbang.

Pesan yang disampaikan dengan bahasa termasuk bahasa matematis agar pesan yang disampaikan oleh seseorang dapat dipahami harus dipikirkan terlebih dahulu bagaimana caranya.

Menurut Haerudin (2013) mengatakan bahwa kemampuan komunikasi merupakan bagian yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Bahwa tanpa adanya komunikasi yang baik maka akan sulit bisa mengembangkan matematika sebagaimana tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Hal ini karena proses komunikasi dapat membantu siswa dalam membangun makna, menyampaikan gagasan dengan benar, dan memudahkan dalam menjelaskan

gagasan-gagasan tersebut kepada orang lain sehingga informasinya mudah dimengerti dan dipahami.

Menurut Asikin (dalam darkasyi, 2014, hlm. 22) mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan/dialog yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan tersebut berisi tentang materi matematika yang sedang di pelajari dalam pembelajaran dikelas, komunikasi dalam lingkungan kelas terdiri atas guru dan siswa. Pengalihan pesan yang disampaikan oleh guru kepada siswa saling berkomunikasi satu sama lain, sehingga dapat berjalan dengan lancar dan jika tidak adanya komunikasi dengan baik antara guru dan siswa maka akan terjadi rendahnya komunikasi. Pengalihan pesan dapat terjadi secara lisan dan tertulis.

Menurut Nurahman (dalam Rachmayani, 2014) mengatakan, “Komunikasi matematis itu terdiri dari komunikasi lisan dan tulisan”. Komunikasi matematis lisan yaitu sebagai peristiwa saling interaksi (dialog) satu sama lain yang terjadi dalam pembelajaran dalam suatu lingkungan kelas, pengalihan pesan tersebut berisi tentang materi pembelajaran yaitu matematika yang sedang dipelajari baik guru atau siswa. Sedangkan komunikasi matematis tulisan adalah interaksi belajar mengajar berisikan penyampaian informasi atau idea yang berupa pengetahuan secara tertulis.

Menurut *The Intended Learning Outcomes* yang dikutip (dalam Purnama, 2012), komunikasi matematis yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan. Selain itu menurut Son (2015, hlm 7) mengatakan siswa mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik apabila ia mampu mengomunikasikan ide matematisnya kepada orang lain dengan jelas, tepat, dan efektif, dengan menggunakan istilah matematis yang sesuai, baik secara lisan maupun tertulis. Dalam Komunikasi siswa dapat menyampaikan ide kepada guru atau siswa lai, ini berarti komunikais merupakan salah satu aspek penting yang dapat mempera ngaruhi keberhasilan siswa dalam pembelajaran, dan bentuk komunikasi yang digunakan oleh guru dan siswa yaitu pada saat berinteraksi satu sama lain (Tandiling, dalam Rizqi, 2016). Oleh karena itu kemampuan

komunikasi harus dikembangkan sejak dini, salah satunya dikembangkan pada saat pembelajaran matematika.

Menurut Arni (dalam Syamsir, 2018, hlm. 173) mengatakan, “komunikasi adalah proses individu mengirim stimulus yang biasanya dalam bentuk verbal untuk mengubah tingkah laku orang lain. Kemampuan komunikasi matematis sebagai salah satu syarat untuk memecahkan masalah yang artinya, jika siswa tidak dapat berkomunikasi dengan baik dalam memaknai permasalahan dan konsep matematika maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik.

Menurut NCTM (dalam Sari, 2020, hlm. 2) menyatakan, “Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat”. Ide-ide matematisnya ketika memecahkan masalah, atau ketika menyampaikan proses dan hasil pemecahan masalah juga merupakan kemampuan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi seperti logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan produktif.

Menurut ZevenbergefJ, Dole, & Wrigth, (dalam Rizqi, AA, 2018) menyatakan terdapat lima komunikasi pada matematika yaitu:

- a. Komunikasi lisan (dimana siswa “berbicara” matematika melalui diskusi atau kelompok kecil)
- b. Komunikasi visual (representasi 2 dimensi misalnya proyek tertulis dan 3 dimensi misalnya proyek konstruksi bangunan)
- c. Komunikasi digital (menggunakan teknologi komputer)
- d. Komunikasi teks/tertulis (digunakan untuk penjelasan, dasar kebenaran, pembuktian kesalahan, dugaan, dan lain-lain)
- e. Komunikasi simbolik (menggunakan simbol).

Menurut Baroody (dalam Qohar, 2011) mengemukakan lima aspek komunikasi, kelima aspek itu adalah:

- a. Representasi (*representing*), Membuat representasi dalam membuat bentuk dari ide atau permasalahan, misalkan suatu bentuk tabel direpresentasikan ke dalam bentuk diagram atau sebaliknya. Representasi dapat membantu siswa dalam menjelaskan konsep atau ide, memudahkan dalam mendapat strategi, dan meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal.
- b. Mendengar (*listening*) Aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan mendengarkan tentang topik-topik yang sedang didiskusikan akan berpengaruh pada kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar. Siswa harus berhati-hati dalam pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dari temannya, karena ini dapat membantu mengkonstruksikan pengetahuan matematika dengan strategi yang lebih efektif.
- c. Membaca (*reading*), Membaca merupakan kegiatan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca seseorang bisa memahami ide-ide yang sudah dikemukakan orang lain lewat tulisan.
- d. Diskusi (*Discussing*), Diskusi siswa dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Siswa juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak mengerti atau tidak diketahui pada pembelajaran.
- e. Menulis (*writing*), Menulis merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer maupun media lainnya. Menulis adalah alat yang sangat bermanfaat dalam berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif dalam mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan.

Kemampuan komunikais matematis merupakan kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Within (dalam Misnati, 2018, hlm. 128) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi merupakan kemampuan penting ketika terjadi diskusi antar siswa dilakukan didalam kelas, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar,

menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang pembelajaran matematika.

Menurut Susanto (dalam Ansori, 2016, hlm. 32) mengatakan kemampuan komunikasi matematis siswa penting dimiliki oleh setiap siswa dengan beberapa alasan mendasar, yaitu:

1. Kemampuan komunikasi matematis menjadi kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi.
2. Kemampuan komunikasi matematis sebagai modal keberhasilan bagi siswa dalam eksplorasi dan investigasi.
3. Kemampuan Komunikasi Matematis sebagai wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, berbagai pikiran.

Menurut Umar (2012) yang menyatakan bahwa komunikasi matematik 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 oranglain.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis, yaitu agar dalam proses pembelajaran siswa dapat lebih mudah memahami matematika, karena matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak, yang memiliki simbol, gambar, dan lambang yang sulit dipahami. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu dikembangkan dan harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Menurut Asikin (dalam Darkasyi, 2014) bahwa peran komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah:

1. Komunikasi matematis dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa dan mempertajam kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika;
2. Komunikasi merupakan alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika para siswa;

3. Melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika mereka;
4. Komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah dan peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan social;
5. “*Writing and talking*” dapat menjadikan alat yang sangat bermakna (*powerfull*) untuk membentuk komunitas matematika yang inklusif.

Kemampuan komunikasi matematis dapat memberikan manfaat pada siswa. Menurut NCTM (dalam Sari, 2020, hlm. 2), manfaat komunikasi pada siswa berupa:

1. Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar.
2. Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.
3. Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika.
4. Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.
5. Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
6. Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat dikatakan komunikasi terbagi menjadi komunikasi lisan dan tulisan. Komunikasi dapat menghubungkan peristiwa sehari-hari seperti benda nyata, gambar, diagram, idea dalam bahasa atau simbol dengan cara mendengarkan, berdiskusi, membaca, menulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari. Komunikasi matematika sangat penting terutama dalam pelajaran matematika, kemampuan ini harus diajarkan sejak dini.

B. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Kementerian Pendidikan Ontario (dalam NCTM, 2020) mengemukakan indikator komunikasi sebagai berikut:

1. *Written text*, yaitu Memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan, tulisan, grafik, dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi,
2. *Drawing*, yaitu Merefleksikan bendabenda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide-ide matematika,
3. *Mathematical expressions*, yaitu Mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Selain itu Sumarmo (dalam Yanti, 2017) mengatakan bahwa indikator komunikasi matematis yaitu:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika.
2. Menjelaskan idea, dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Indikator kemampuan komunikasi menurut Nurahman (2011) adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar atau grafik engan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan (menulis);
2. Menyatakan suatu situasi dengan gambar atau grafik (menggambarkan);
3. Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk model matematika (ekspresi

Indikator kemampuan komunikasi menurut Cai Lane dan Jakobesin (Syamsir, Noviarni, 2018) adalah:

1. Kemampuan mengekspresikan ide matematis melalui lisan, tulisan serta mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual;
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematis baik secara tulisan, lisan, maupun dalam bentuk visual lainnya;
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi; Berdasarkan penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kriteria komunikasi matematis yang baik itu adalah apabila sudah memenuhi indikator yang telah dikemukakan diatas.

C. Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Hernawati, Mahmudi, Lestari, (2013) menyatakan, “kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah”. Hal ini dikarenakan kurangnya keaktifan siswa dimana mereka belum melakukan aktifitas-aktifitas yang lebih bermakna secara maksimal seperti menemukan konsep dan prinsip matematika, melakukan eksplorasi konsep, dan melakukan analisis terhadap masalah matematika.

Menurut Shimada (dalam Darkasyi, 2014) menyatakan bahwa dalam proses belajar dan mengajar, guru berperan dominan dan informasi hanya berjalan satu arah dari guru ke siswa, sehingga siswa sangat pasif. Sedangkan peserta didik masih cenderung terlalu pasif menerima materi dari guru, sehingga pembelajaran masih bersifat satu arah dalam proses komunikasi matematis. Permasalahan tersebut didukung dengan pernyataan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) membuat siswa menjadi cenderung pasif sehingga menyebabkan pemahaman konsep pada siswa tergolong rendah, selain itu keterampilan komunikasi lisan siswa juga masih tergolong rendah sehingga perlu untuk ditingkatkan (Nugroho, 2015).

Menurut Firdaus (dalam Sritresna, T, 2017) dalam penelitiannya mengatakan terdapat lebih dari separuh siswa memperoleh skor kemampuan komunikasi matematis kurang dari 60% dari skor ideal, sehingga kualitas kemampuan komunikasi matematis belum dalam kategori baik. Hal ini dikarenakan kurangnya keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar,

sehingga pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru yang menyebabkan rendahnya respon siswa terhadap pelajaran matematika.

Menurut Rendany (2018) Berdasarkan hasil peneliti yang dilakukan di SMP N 7 Dumai tepatnya di kelas VII pada tahun pelajaran 2017/2018, banyak siswa yang kesulitan dalam komunikasi matematis, hal ini dilihat pada aspek berikut:

1. Siswa hanya terfokus menjawab soal dengan melihat contoh soal yang diberikan.
2. Siswa masih sulit dalam mengemukakan idea atau gagasan saat pembelajaran serta belum mampu mengkomunikasikan ide matematika secara benar dalam bentuk soal cerita.
3. Rendahnya hasil evaluasi siswa.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ranti (2015) menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP masih tergolong rendah, hal ini terlihat dari beberapa hal yaitu:

1. Siswa kurang mampu menghubungkan gambar, diagram kedalam ide dan simbol matematika.
2. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam menentukan langkah awal apa yang harus dilakukan dari informasi yang terdapat dalam soal.
3. Siswa masih kesulitan menyelesaikan soal cerita yang menuntut penyelesaian menggunakan proses matematis dan mengkomunikasikan ide-ide mereka.

Selain itu menurut Putra (2015) dalam penelitiannya menarik kesimpulan bahwa Skor *N-gain* siswa yang menerapkan pembelajaran konflik kognitif sebesar 0,21 (kategori rendah), lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa sebesar 0,51 (kategori rendah), hal ini membuktikan bahwa pembelajaran konflik kognitif dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, akan tetapi rendahnya kemampuan komunikasi matematis disebabkan beberapa faktor diantaranya tingkat kesulitan soal yang diberikan.

Banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya komunikasi matematis terhadap siswa. Menurut Clark & Jennifer (Rizqi, AA, 2018), Kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 4 strategi yang dikembangkan, yaitu:

1. Memberikan tugas-tugas yang cukup memadai (untuk membuat siswa maupun kelompok diskusi lebih aktif);
2. Menciptakan lingkungan yang kondusif agar siswa bisa dengan leluasa untuk mengungkapkan gagasannya;
3. Mengarahkan siswa untuk menjelaskan dan memberi argumentasi pada hasil yang diberikan dan gagasan-gagasan yang difikirkan;
4. mengarahkan siswa agar aktif memproses berbagai macam ide dan gagasan.