

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Matematika**

Apa sebenarnya matematika itu? Mengapa materi matematika seperti aljabar, kalkulus, dan geometri diajarkan di sekolah? Kebanyakan guru menjawab pertanyaan itu dengan berpandangan melalui aspek sosial seperti “Agar siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.” atau “agar siswa mampu menguasai materi atau menjawab soal dalam ujian.” (Harrel, 2008). Akibatnya proses pembelajaran di sekolah hanya terpaku pada bagaimana cara siswa menyelesaikan soal-soal dalam matematika ataupun mengenai matematika. Matematika seringkali dipandang hanya sebagai suatu hal yang matematis (Bergqvist & Osterholm, 2012). Berseberangan dengan hal tersebut, Sumarmo (2004) mengungkapkan beberapa pengertian matematika diantaranya Matematika 1) sebagai suatu kegiatan manusia dan merupakan proses aktif, dinamik, dan generatif, 2) sebagai ilmu yang menekankan proses deduktif, penalaran logis dan aksiomatik, memuat proses induktif penyusunan konjektur, model matematika, analogi, dan generalisasi, 3) sebagai ilmu terstruktur dan sistematis, dan masih banyak pengertian lainnya bergantung pada siapa dan bagaimana menerapkannya.

Berdasarkan Permendiknas No. 22 Tahun 2006, Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Sejalan dengan salah satu tujuan negara yang tercantum dalam Undang-undang Dasar 1945, yaitu untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, maka matematika diterapkan menjadi salah satu mata pelajaran dalam pendidikan di Indonesia. Tujuan diterapkannya mata pelajaran matematika adalah untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta kemampuan bekerjasama, selain itu pula untuk mengembangkan kemampuan dalam pemecahan masalah, dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram dan media lain (Permendiknas no. 22 tahun 2006).

*Patra Aghtiar Rakhman, 2018*

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP  
PADA MATERI SEGITIGA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Artinya melalui matematika, seorang siswa akan dapat mengembangkan kompetensi-kompetensi yang telah disebutkan di atas. Selanjutnya, seperti yang telah disebutkan bahwa salah satu tujuan dari diterapkannya matematika adalah agar siswa dapat mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram dan media lain. Berikut akan dibahas mengenai kemampuan komunikasi matematis dan teori terkait dalam penelitian ini.

## 2.2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Matematika memiliki beberapa kompetensi yang harus dicapai, salah satunya adalah kemampuan berkomunikasi yang disebut kemampuan komunikasi matematis. NCTM (Hendriana dan Soemarmo, 2014) mengungkapkan bahwa komunikasi matematika merupakan kemampuan matematik esensial yang tercantum dalam kurikulum matematika sekolah menengah. *National Councils of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) juga menuliskan bahwa komunikasi merupakan bagian penting dalam matematika dan pembelajaran matematika. Romberg (1992) mengemukakan bahwa untuk memperkuat kemampuan matematis, siswa harus belajar mengkomunikasikan gagasan secara matematis. Romberg (Prabawanto, 2013) mengatakan bahwa, salah satu aspek berpikir tingkat tinggi dalam matematika adalah komunikasi matematika atau komunikasi matematis yang menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Ginsburg, *et al.* (Prabawanto, 2013) mengartikan komunikasi matematis sebagai kemampuan menggunakan bahasa untuk menyampaikan gagasan-gagasan matematis dan menjelaskan penyelesaian masalah-masalah matematis. Sedangkan Brenner (1998) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan bahasa dan simbol dalam kesepakatan matematika.

Mulyani (2014) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi merupakan salah satu standard proses untuk matematika sekolah yang berkaitan dengan cara menyampaikan suatu ide matematis dalam bentuk lambang atau simbol baik secara lisan maupun tulisan. Menurut Lim dan Chew (Izzati, 2012)

dengan komunikasi yang efektif, siswa akan efisien dalam menyelesaikan masalah dan dapat menjelaskan konsep serta keterampilan matematis kepada teman-teman atau guru mereka. Kemudian, dengan mengkomunikasikan gagasan secara matematis maka akan membantu siswa dalam memperkuat pemahaman matematisnya (Brendefur & Frykholm, 2000, Kosko & Wilkins, 2005, Qohar, 2011).

Menurut NCTA (2003) *NCTM Program Standards*, seorang calon guru matematika haruslah mampu mengomunikasikan pikiran matematisnya secara lisan dan tertulis kepada teman-temannya, para dosen, dan kepada yang lainnya, dengan indikator-indikator, mampu: (1) Mengomunikasikan pikiran matematisnya secara koheren dan jelas kepada teman-temannya, para dosen, dan kepada yang lainnya; (2) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide/gagasannya secara tepat; (3) Mengelola pikiran matematisnya melalui komunikasi; dan (4) Menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematis dan strategi-strategi orang lain.

Mengadaptasi dari hal tersebut, siswa diharapkan mampu mengomunikasikan pemikirannya kepada teman, guru, dan orang lain, serta menggunakan bahasa matematik secara tepat dalam mengekspresikan gagasannya. Sementara itu, *NCTM Mathematics Standards* (2000) memaparkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dimana siswa nantinya mampu untuk :

1. Mengatur dan menyatukan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi;
2. Mengutarakan (mengomunikasikan) pemikiran matematis mereka sehingga dimengerti oleh teman-temannya, gurunya maupun orang lain;
3. Menganalisa dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi orang lain; dan
4. Menggunakan bahasa matematik dalam mengekspresikan ide-ide matematik secara tepat.

Berdasarkan usulan NCTM, siswa yang mampu mengkomunikasikan gagasannya secara matematis dibuktikan melalui kemampuan dalam mengkomunikasikan gagasan matematika dengan berbicara, menulis, mendemosntrasikan, dan menggambarkan secara visual; memahami,

menginterpretasi, dan mengevaluasi gagasan matematis yang disajikan dengan tulisan, perkataan, atau bentuk visual; serta menggunakan istilah matematis, notasi, dan struktur untuk mengungkapkan gagasan, menjelaskan hubungan, dan memodelkan situasi (Cai, Jakabcsin & Lane, 1996).

Kemampuan komunikasi matematis memiliki tiga aspek ditinjau berdasarkan kerangka kerjanya (Brenner, 1994, Brenner, 1998), yaitu komunikasi mengenai matematika (*about mathematics*), komunikasi dalam matematika (*in mathematics*), dan komunikasi dengan matematika (*with mathematics*). Berdasarkan pandangan Brenner (1998) ketiga aspek tersebut adalah hal yang penting dalam memahami matematika. Sejalan dengan hal tersebut (Widjajanti, 2013) mengungkapkan bahwa komunikasi dideskripsikan sebagai cara untuk membantu para siswa mengembangkan pemahaman mereka sendiri terhadap matematika dan untuk mengasah atau mempertajam berfikir matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mentransformasi ide/gagasan matematis berdasarkan makna (pemahaman materi) matematika itu sendiri dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi dari beberapa pengertian dan juga indikator kemampuan komunikasi yang diberikan beberapa ahli. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa adalah 1) Mengaitkan informasi dari gambar, tabel, diagram ke dalam ide matematis; 2) Mengutarakan pemikiran matematis mereka sehingga dimengerti oleh teman, guru maupun orang lain; dan 3) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide/gagasannya secara tepat.

### 2.3. Materi Segitiga

Poligon menurut Djadir, dkk. (2017) adalah bangun datar tertutup yang dibatasi sisi-sisi berupa ruas garis-ruas garis lurus. Segitiga merupakan salah satu poligon dengan tiga sisi. Segitiga adalah gabungan tiga ruas garis yang tidak segaris yang sepasang-sepasang ujungnya saling berhubungan (Setiyawati, 2011). Ruas-ruas garis tersebut disebut sebagai sisi segitiga. Akibatnya ruas garis-ruas garis yang berhubungan itu membentuk sudut (Verteks). Pengertian lain yang didasarkan sifat dan karakteristik segitiga ini menyebutkan bahwa segitiga adalah

bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah titik sudut (Nuharini & Wahyuni, 2008). Berdasarkan hal tersebut maka bentuk dan ukuran segitiga dapat menjadi bermacam-macam. Secara garis besar, jenis-jenis segitiga berdasarkan ukuran sisinya dibagi menjadi tiga, yaitu segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, dan segitiga sembarang (Setiyawati, 2011). Berdasarkan ukuran sudutnya, segitiga dibagi menjadi segitiga lancip, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku (Nuharini & Wahyuni, 2008). Selanjutnya beberapa pandangan menyebutkan bahwa jenis segitiga dapat dipandang dari kedua hal tersebut. Jenis segitiga itu adalah gabungan dari sudut pandang ukuran sisi dan juga ukuran sudut.

Pengertian dari masing-masing jenis segitiga itu adalah sebagai berikut:

1. Jenis segitiga berdasarkan ukuran sisinya
  - Segitiga sama sisi adalah segitiga yang semua sisinya berukuran sama
  - Segitiga sama kaki adalah segitiga yang memiliki paling sedikit sepasang sisi berukuran sama
  - Segitiga sebarang adalah segitiga yang tidak memiliki pasangan sisi berukuran sama
2. Jenis segitiga berdasarkan ukuran sudutnya
  - Segitiga lancip adalah segitiga yang semua sudutnya berukuran kurang dari  $90^\circ$
  - Segitiga siku-siku adalah segitiga yang memiliki sudut berukuran tepat  $90^\circ$
  - Segitiga tumpul adalah segitiga yang memiliki sudut berukuran lebih dari  $90^\circ$

Berdasarkan pengertian yang telah dipaparkan sebelumnya, mengakibatkan munculnya sifat-sifat segitiga. Sifat-sifat segitiga yang muncul adalah:

- a. Jumlah dua sisi segitiga lebih panjang dari satu sisi lainnya
- b. Selisih dua sisi segitiga kurang dari ukuran satu sisi lainnya
- c. Jumlah sudut dalam segitiga adalah  $180^\circ$

(Djadir, dkk., 2017)

Selanjutnya berdasarkan jenis segitiga, sifat yang muncul adalah sebagai berikut:

- a. Pada segitiga sama sisi, ukuran semua sudut segitiga adalah sama ( $60^\circ$ ),
- b. Segitiga sama sisi memiliki tiga sumbu simetri

- c. Pada segitiga sama kaki, memiliki sepasang sudut berukuran sama yang menghadap sisi berukuran sama,
- d. Segitiga sama kaki memiliki sebuah sumbu simetri
- e. Pada segitiga Siku-siku, jumlah ukuran dua sudut lain selain sudut siku-sikunya adalah  $90^\circ$
- f. Sisi di hadapan sudut dengan ukuran terkecil adalah sisi terpendek
- g. Sisi di hadapan sudut dengan ukuran terbesar adalah sisi terpanjang

(Nuharini & Wahyuni, 2008)

Selain sifat-sifat khusus pada segitiga tertentu, terdapat juga sifat umum pada segitiga secara keseluruhan tidak terkait jenisnya. Sifat tersebut dikenal dengan sifat ketaksamaan segitiga. Ketaksamaan segitiga merupakan sifat yang penting dalam segitiga karena melalui sifat inilah dapat diketahui ukuran-ukuran sisi yang bersesuaian pada segitiga. Berdasarkan sifat ini, untuk setiap segitiga berlaku bahwa jumlah ukuran dua sisi pada segitiga selalu lebih panjang dari satu sisi lainnya. Selanjutnya, pada setiap segitiga juga berlaku bahwa sisi terpanjang akan berada di hadapan sudut dengan ukuran terbesar dan sisi segitiga dengan ukuran terpendek akan berada di hadapan sudut dengan ukuran terkecil (Cahyono, 2018). Selain mengenai sisi dan sudut, terdapat daerah yang dibatasi oleh tiga ruas garis yang membentuk segitiga. Daerah ini disebut dengan daerah segitiga dan tiga ruas garis yang membatasinya disebut keliling segitiga. Berdasarkan buku panduan untuk siswa yang diterbitkan oleh Kemendikbud (2013) bahwa jika sebuah segitiga  $ABC$  dengan alas  $a$  dan tinggi  $t$ , maka luas daerah segitiga tersebut dapat dinyatakan dengan  $L_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$ . Terdapat dua komponen penting dalam konsep luas daerah segitiga tersebut yaitu alas dan tinggi. Kedua komponen ini merupakan pasangan dalam konsep luas daerah segitiga. Alas dan tinggi pada segitiga berkedudukan saling tegak lurus. Artinya garis tinggi pada segitiga adalah garis yang ditarik secara tegak lurus dari sebuah titik sudut pada segitiga terhadap sisi di hadapannya (Kemendikbud, 2016), selanjutnya sisi di hadapan sudut tersebut disebut sebagai alas.

#### 2.4. Definisi Operasional

Patra Aghtiar Rakhman, 2018

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP  
PADA MATERI SEGITIGA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## 1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam mentransformasi ide/gagasan matematis dari satu bentuk ke bentuk lainnya baik itu mengenai matematika, dalam matematika ataupun dengan matematika. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini dilihat berdasarkan indikator sebagai berikut: 1) Mengaitkan informasi dari gambar, tabel, diagram ke dalam ide matematis; 2) Mengutarakan pemikiran matematis mereka sehingga dimengerti oleh teman, guru maupun orang lain; dan 3) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide/gagasannya secara tepat.

## 2. Materi Segitiga

Materi segitiga yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi segitiga pada matematika sekolah yang diajarkan pada siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Materi segitiga ini sesuai dengan materi pada silabus yang telah dibuat bagi siswa jenjang tersebut.