

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi. Seperti yang dikemukakan oleh Hasratuddin (2015: 35) bahwa “Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia”. Untuk menemukan dan mengembangkan teknologi diperlukan penguasaan matematika. Oleh sebab itu, mata pelajaran matematika wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan baik di SD, SMP, SMA hingga di Perguruan Tinggi.

Kurikulum 2013 menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan: 1) memahami konsep matematika; 2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada; 3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika; 4) mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan; 6) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya (Syahril *et al*, 2020). Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM adalah belajar untuk berkomunikasi (dalam Hodiyanto, 2017).

Kemampuan komunikasi matematis memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Baroody (dalam Tampubolon, 2018) ada lima

aspek komunikasi yaitu; *representing* (representasi), *listening* (mendengar), *reading* (membaca), *discussing* (diskusi) dan *writing* (menulis).

Baroody (dalam Hodiyanto, 2017) juga menyatakan sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus pembelajaran matematika. Pertama adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan tetapi matematika juga sebagai alat untuk mengomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Kedua adalah sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai tempat interaksi antar siswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 93), kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman. Dengan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa dapat mengembangkan konsep perpaduan antara ide dan bahasa abstrak dengan simbol matematika, memecahkan permasalahan matematika menggunakan simbol serta kosakata matematika secara benar dan mudah dalam pendidikan matematika. Sebab, jika terjadi kesalahan dalam menerjemahkan simbol akan mengubah makna ataupun tidak sesuai dengan apa yang diartikan. Oleh sebab itu, besar ataupun kecil tingkat kemampuan komunikasi siswa dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Namun, di lapangan kemampuan komunikasi matematis masih rendah. Berdasarkan hasil penelitian *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) bahwa nilai rata-rata skor yang diperoleh Indonesia yakni sebesar 397 dan berada pada peringkat 44 dari 49 negara yang berpartisipasi. Skor rata-rata yang didapat pada setiap penilaian yaitu untuk pemahaman 395, aplikasi 397, dan penalaran 397 (Noviyana *et al.*, 2019). Hasil penelitian TIMSS menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah, hal tersebut diakibatkan oleh siswa masih bingung dalam menafsirkan ide atau gagasan dalam bentuk simbol, grafik, tabel atau media lainnya. Sejalan dengan hasil studi analisis yang dilakukan Wardhani dan Rumiati (Salam, 2017) penyebab

rendahnya prestasi matematika siswa Indonesia pada hasil TIMSS disebabkan oleh lemahnya siswa Indonesia dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut beberapa kemampuan, salah satu kemampuan yang dibutuhkan adalah kemampuan komunikasi matematika.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dikatakan berhasil apabila memenuhi indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Menurut Hodiyo (2017) indikator kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi: (1) Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri; (2) Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar; (3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 1 Kolang, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah dilihat dari hasil tes awal kemampuan komunikasi matematis yang berisi tiga soal. Tes yang berbentuk soal esai tersebut mencakup aspek kemampuan komunikasi matematis, yaitu:

1. Perhatikan gambar berikut.

(a) Gambar sebuah dadu.

Dadu merupakan bangun ruang kubus.

(b) Gambar sebuah kardus.

Kardus merupakan bangun ruang balok.

Berdasarkan gambar diatas apakah kubus merupakan balok? Berikan alasan atas jawabanmu.

2. Rudi mempunyai sebuah toko roti. Ia memerlukan kotak berbentuk balok seperti gambar dibawah untuk membungkus roti yang akan dijual. Maka buatlah jaring-jaring balok dan hitunglah luas permukaan balok tersebut. Berikan alasanmu.

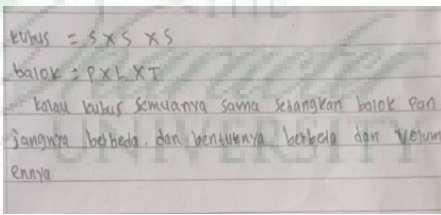
Gambar kotak Crackers dengan panjang 20 cm, lebar 14 cm dan tinggi 7 cm.

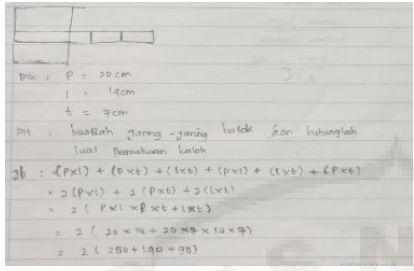
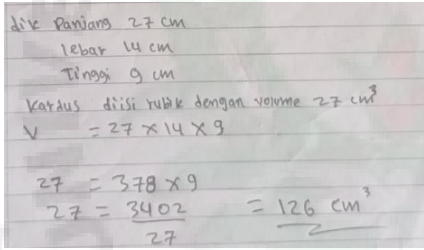
3. Ibu Susi mempunyai sebuah kardus berbentuk balok dengan panjang 27 cm, lebar 14 cm dan tinggi 9 cm. Kardus tersebut akan diisi rubik berbentuk kubus dengan volume 27 cm^3 . Berapa banyak rubik yang dapat diisi pada kardus tersebut?

Dari hasil tes awal yang diikuti oleh 30 siswa menunjukkan bahwa pada indikator pertama terdapat 14 siswa (47%) belum mampu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri, pada indikator kedua terdapat 22 siswa (73%) belum mampu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar dan pada indikator ketiga terdapat 17 siswa (57%) belum mampu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika. Dengan skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 42,7. Hal ini menunjukkan bahwa hasil observasi tersebut belum sesuai dari apa yang diharapkan.

Dalam menyelesaikan tes awal kemampuan komunikasi matematis, terdapat kesalahan siswa dalam mengerjakannya, kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes awal dapat dilihat melalui 3 jawaban siswa yang dipilih mewakili jawaban siswa lainnya, dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Deskripsi jawaban siswa dalam mengerjakan tes awal kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis

No.	Jawaban Siswa	Deskripsi Jawaban
1	 Gambar 1.1. Jawaban soal nomor 1 tes awal	Siswa kurang mampu dalam menjelaskan ide matematika dalam bentuk tulisan. Jawaban siswa masih kurang dalam memahami penjelasan dari permasalahan yang diberikan, Siswa kurang mampu menjelaskan secara lengkap tentang ciri-ciri kubus dan balok melalui gambar dadu dan kardus yang diberikan.

No.	Jawaban Siswa	Deskripsi Jawaban
2	 Gambar 1.2. Jawaban soal nomor 2 tes awal	Siswa belum mampu menggambar kan secara lengkap dan benar sesuai dengan masalah yang diberikan. Jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa masih belum tepat dalam menggambarkan jaring-jaring balok.
3	 Gambar 1.3. Jawaban soal nomor 3 tes awal	Siswa kurang mampu dalam menyelesaikan soal secara prosedural seperti menentukan apa yang diketahui, ditanya dan apa jawabannya, siswa juga masih kesulitan mengubah bentuk soal kedalam model matematika. Jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa tidak mengubah bentuk soal kedalam model matematika seperti panjang yang disimbolkan sebagai p.

Selanjutnya, peneliti juga melakukan observasi selama proses belajar mengajar, dan menemukan kendala yang dihadapi siswa dan guru selama proses belajar mengajar. Kendalanya adalah kurangnya motivasi belajar siswa dalam menerima pembelajaran yang disampaikan guru. Dalam proses pembelajaran siswa cenderung datang ke kelas hanya untuk datang dan mendengarkan sehingga tidak terjadi komunikasi antara siswa dan guru. Saat guru memberikan pertanyaan, siswa enggan untuk menjawab pertanyaan dan lebih senang bermain-main dengan temannya. Siswa juga enggan bertanya kepada guru maupun temannya ketika mengalami kesulitan dalam belajar.

Hal ini terjadi karena pembelajaran matematika yang dilakukan di kelas masih bersifat *teacher center* (berpusat pada guru), dimana dalam proses pembelajaran guru lebih berperan aktif dan siswa bersifat pasif karena guru masih

cenderung menggunakan pendekatan ceramah, lalu guru memberikan siswa beberapa contoh soal kemudian dilanjutkan dengan pemberian soal latihan yang sifatnya kurang memperhatikan kemampuan komunikasi matematis siswa. Seperti yang dikemukakan Ansari (dalam Hodiyanto, 2017), yaitu berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa merosotnya pemahaman matematik siswa di kelas antara lain karena: 1) Dalam mengajar guru mencontohkan pada siswa bagaimana menyelesaikan soal, 2) Siswa belajar dengan cara mendengar dan menonton guru melakukan matematik, kemudian guru memecahkannya sendiri dan 3) Pada saat mengajar matematika, guru langsung menjelaskan topik yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan pemberian contoh dan soal untuk latihan. Oleh sebab itu, untuk mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran matematika di dalam kelas, maka guru memerlukan rancangan baru untuk memperbaiki kemampuan komunikasi matematis siswa. Rancangan baru yang dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan lebih berpusat pada siswa yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang efektif.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu model pembelajaran yang memiliki potensi untuk memberikan pengaruh yang baik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Jonassen (dalam Ngilimun, 2017: 121), salah satu faktor dalam lingkungan belajar konstruktivistik yang dapat mendukung pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah adalah percakapan dan kolaborasi, dimana percakapan dan kolaborasi dilakukan dengan diskusi dalam proses pemecahan masalah, diskusi yang intensif dimana terjadi proses menjelaskan dan memperhatikan penjelasan peserta diskusi dapat membantu siswa mengembangkan komunikasi ilmiah, argumentasi yang logis, dan sikap ilmiah. Sejalan dengan yang dikemukakan Rahmalia *et al.*, (2020), bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan oleh model pembelajaran berbasis masalah sebab sintaks pada model pembelajaran berbasis masalah mengarahkan siswa untuk melakukan aktivitas baik dengan jalan individual atau berkelompok untuk menghimpun informasi yang sesuai, melakukan percobaan untuk memperoleh penjelasan dalam memecahkan pemecahan masalah yang ada pada LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), sehingga memberikan

kesempatan kepada peserta didik untuk mengomunikasikan ide-idenya dalam memecahkan masalah dan dapat meningkatkan ingatan serta pemahaman setelah pembelajaran.

Selain penggunaan model pembelajaran, cara lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang efektif. Media merupakan salah satu bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Salah satu bentuk media yang menggunakan teknologi informatika adalah media yang berbasis komputer. Media pembelajaran berbasis komputer yang dapat digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa salah satunya adalah *software GeoGebra*.

GeoGebra adalah *software* matematika yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Simbolon (2020) mengatakan bahwa “*GeoGebra* merupakan salah satu *software* matematika yang berfungsi sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa secara visual untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak”. Selain itu, *GeoGebra* dapat membantu menemukan matematika, menyiapkan bahan dalam proses pengajaran yaitu sebagai alat bantu, komunikasi dan representasi (dalam Amalia *et al.*, 2020). Tanzimah (2019) juga menyatakan bahwa “*GeoGebra* sangat bermanfaat untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis”. *GeoGebra* dapat digunakan dengan media komputer ataupun *handphone*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat respon positif dari siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra*. Hal ini sesuai hasil penelitian Andini *et al.*, (2018) yang menyatakan “Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa”. Senada dengan hasil penelitian Nasution *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa “Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan etnomatematis menggunakan *GeoGebra* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan etnomatematis

tanpa menggunakan *GeoGebra*”, sehingga “Pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif”.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh sebab itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *GeoGebra* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Kolang”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 1 Kolang masih tergolong rendah.
2. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan permasalahan matematika ke dalam ide matematika, gambar, dan menyusun gagasan tentang materi yang dipelajari.
3. Kurangnya motivasi belajar siswa SMP Negeri 1 Kolang terhadap pembelajaran yang disampaikan oleh guru.
4. Pembelajaran matematika yang dilakukan masih berpusat pada guru sehingga siswa tidak terlihat aktif dalam proses pembelajaran.
5. Kurangnya penggunaan media pembelajaran seperti *software GeoGebra* dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Kolang.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan terdapat permasalahan yang luas, maka peneliti melakukan batasan masalah agar peneliti lebih terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 1 Kolang dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra*.
2. Kemampuan komunikasi matematis yang dibahas dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 1 Kolang?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* di SMP Negeri 1 Kolang?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 1 Kolang.
2. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* di SMP Negeri 1 Kolang.

1.6. Manfaat Penelitian

Setelah dilakukan penelitian diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Bagi siswa, melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika.

2. Bagi guru, dapat memperluas pengetahuan mengenai model pembelajaran berbasis masalah serta media pembelajaran *GeoGebra* yang dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan perbaikan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
4. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* dan sebagai bahan pegangan dalam proses belajar mengajar matematika di masa yang akan datang.

1.7. Defenisi Operasional

Beberapa defenisi yang peneliti gunakan dalam skripsi ini, yaitu:

1. Model pembelajaran adalah pedoman yang digunakan oleh guru dalam merancang langkah-langkah pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
2. Model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang melibatkan permasalahan dalam dunia nyata sebagai bahan untuk membimbing siswa terampil dalam menyelesaikan permasalahan, serta mendapatkan pengetahuan dan konsep melalui kegiatan pembelajaran.
3. Langkah-langkah dalam model pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (1) Orientasi siswa pada masalah; (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
4. Komunikasi matematis adalah proses interaksi yang dilakukan pada lingkungan kelas dalam memahami dan menjelaskan ide matematika dalam bentuk tulisan.
5. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menafsirkan ide matematika atau gagasan matematika secara tertulis dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

6. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada penelitian ini meliputi: (1) Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri; (2) Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar; (3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.
7. Media pembelajaran adalah sarana komunikasi baik berupa fisik maupun teknis yang dapat merangsang pikiran dan kemauan siswa sehingga mendorong terciptanya proses belajar mengajar pada diri siswa.
8. *GeoGebra* adalah program komputer yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika khususnya geometri dan aljabar. *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika dapat menjadi media pembelajaran, alat bantu yang memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematik, dan membantu peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.
9. Peningkatan adalah proses atau cara yang digunakan untuk menaikkan atau memajukan sesuatu ke arah yang lebih baik lagi dari sebelumnya.
10. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* dikatakan meningkat apabila kriteria kemampuan komunikasi matematis siswa mencapai nilai 70 serta kriteria kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat secara klasikal sebesar 85%.