

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi dapat diartikan sebagai pengalihan pesan dari satu orang ke orang lainnya, berkaitan dengan ini kemampuan komunikasi yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan atau mengalihkan pesan matematika baik itu berupa rumus maupun penyelesaian suatu masalah matematika. Pentingnya siswa diberikan soal-soal mengenai kemampuan komunikasi matematis adalah agar siswa terbiasa dan mampu mengungkapkan pengetahuannya mengenai matematika.

Kemampuan komunikasi perlu untuk dimiliki seseorang agar dapat mengungkapkan pengetahuannya mengenai matematika sehingga pembelajaran matematika dapat bermakna.

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu yang terpenting dalam matematika. *The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* (Utami, 2012:03) mengungkapkan standar utama dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*).

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Sumarno (Utami, 2012:34) adalah sebagai berikut:

- a. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam bentuk matematika;
- b. Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar;
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika;
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis;
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;
- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Menurut NCTM (Maliani, 2014:11) komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan apa yang diketahuinya mengenai suatu algoritma atau jalan penyelesaian suatu masalah matematika, serta kemampuan siswa dalam membangun sajian yang ada pada dunia nyata melalui tabel, grafik, maupun pernyataan matematika. Pada proses pembelajarannya, komunikasi matematika bisa terjadi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa sehingga terjadi pengalihan pesan.

Kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur pada penelitian ini adalah merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam bentuk matematika; membuat model situasi menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dengan bahasa atau simbol matematika; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan

generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

### **B. Teknik *Probing-Prompting***

Menurut Jacobsen, Eggen, dan Kauchack (Muhdiati, 2012:17) *Prompting* merupakan teknik mengajukan pertanyaan yang melibatkan penggunaan isyarat-isyarat atau petunjuk yang digunakan untuk membantu siswa menjawab dengan benar. Sedangkan menurut Suherman dkk (Muhdiati, 2012:17) *Probing* merupakan teknik mengajukan pertanyaan yang bersifat menggali untuk mendapatkan jawaban lebih lanjut dari siswa yang bermaksud untuk mengembangkan kualitas jawaban. Sehingga jawaban berikutnya lebih jelas, akurat dan beralasan.

Menurut Suherman (Suhendar, 2012:12),

*Probing-Prompting* adalah pembelajaran dengan cara guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berfikir yang mengkaitkan pengetahuan setiap siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Selanjutnya siswa mengkonstruksi konsep, prinsip, atau aturan menjadi pengetahuan baru, dengan demikian pengetahuan baru tidak diberitahukan

Suherman (Fitria, 2014:14) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan teknik tanya jawab yang dilakukan dengan menunjuk siswa secara acak akan membuat siswa selalu berpikir untuk menyiapkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan guru karena bisa saja dia terlibat dalam proses tanya jawab pada waktu yang tidak terduga. Guru pun hendaknya membuat suasana pembelajaran dengan teknik tanya jawab menjadi menyenangkan, sehingga tidak ada ketegangan yang

dialami siswa serta menghargai jawaban yang diberikan siswa meskipun jawaban siswa tersebut salah.

Oleh karena itu, apabila teknik *Probing-Prompting* dilakukan di kelas akan mempengaruhi peningkatan belajar siswa serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena siswa dituntut untuk berpikir dan tanggap dalam mengikuti petunjuk-petunjuk yang diberikan guru dalam menjawab pertanyaan, serta dilatih untuk bisa mengungkapkan hasil pemikirannya.

Dibawah ini merupakan tahap-tahap pembelajaran matematika dengan teknik *Probing-Prompting* menurut Sudarti (Muhdiati, 2012:15):

- a. Guru menghadapkan siswa pada situasi baru, misalkan dengan memperhatikan gambar, rumus, atau situasi lainnya yang mengandung permasalahan;
- b. Menunggu beberapa saat untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban atau melakukan diskusi kecil dalam merumuskannya;
- c. Guru mengajukan persoalan kepada siswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran khusus (TPK) atau indikator kepada seluruh siswa;
- d. Menunggu beberapa saat untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban atau melakukan diskusi kecil dalam merumuskannya;
- e. Menunjuk salah satu siswa untuk menjawab pertanyaan;

- f. Jika jawabannya tepat maka guru meminta tanggapan kepada siswa lain tentang jawaban tersebut untuk meyakinkan bahwa seluruh siswa terlibat dalam kegiatan yang sedang berlangsung. Namun jika siswa tersebut mengalami kemacetan jawaban, dalam hal ini jawaban yang diberikan kurang tepat, tidak tepat, atau diam, maka guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan lain yang jawabannya merupakan petunjuk jalan penyelesaian jawaban. Lalu dilanjutkan dengan pertanyaan yang menuntut siswa berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, sampai dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan kompetensi dasar atau indikator. Pertanyaan yang dilakukan pada langkah keenam ini sebaiknya diajukan pada beberapa siswa yang berbeda agar seluruh siswa terlibat dalam seluruh kegiatan *Probing-Prompting*;
- g. Guru mengajukan pertanyaan akhir pada siswa yang berbeda untuk lebih menekankan bahwa indikator tersebut benar-benar telah dipahami oleh seluruh siswa.

Kelebihan teknik *Probing-Prompting* menurut Priatna (2014:48) adalah siswa dapat berperan aktif dalam menyelesaikan persoalan karena jika siswa merasa kesulitan maka guru akan kembali menggali pengetahuan siswa sesuai pengalamannya kemudian guru mengarahkan siswa ke arah jawaban yang benar. Adapun kelemahannya yaitu teknik *Probing-Prompting* sulit diterapkan jika siswa tidak dapat mengungkapkan masalah yang dihadapinya. Dengan kata lain, jika siswa pasif maka proses pembelajaran akan terhambat.

Berdasarkan uraian di atas, suatu strategi maupun teknik pembelajaran tidak akan pernah lepas dari kelebihan dan kekurangan. Oleh karena itu, untuk

meminimalisir kekurangan maka kegiatan pembelajaran harus dilaksanakan secara maksimal.

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Siti Muhdiati (2012) dengan judul "*Pembelajaran Matematika dengan Teknik Probing-Prompting Melalui Setting Kooperatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*" (skripsi). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan teknik *Probing-Prompting* melalui setting kooperatif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional. Serta sikap siswa positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan teknik *Probing-Prompting* melalui setting kooperatif, dan terhadap soal-soal komunikasi matematis yang diberikan.

Peneliti lain yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Siti Dhea Utami (2012) dengan judul "*Pengaruh pembelajaran konstruktivisme dengan teknik Probing-Prompting terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA*" (skripsi). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konstruktivisme dengan teknik *Probing-Prompting* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan biasa. Adapun sikap siswa positif terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan pembelajaran konstruktivisme dengan teknik *Probing-Prompting*, dan soal-soal pemecahan masalah matematika.

Persamaan antara penelitian Siti Muhdiati dengan penelitian ini adalah teknik *Probing-Prompting* sebagai variabel bebasnya dan kemampuan komunikasi matematis sebagai variabel terikatnya. Perbedaan terdapat pada sampel yang digunakan oleh Siti Muhdiati adalah siswa SMP sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa SMA. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Muhdiati menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan teknik *Probing-Prompting* melalui setting kooperatif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk siswa.

Persamaan antara penelitian Siti Dhea Utami dengan penelitian ini adalah model pembelajaran dengan teknik *Probing-Prompting* sebagai variabel bebasnya. Perbedaannya adalah Siti Dhea Utami meneliti kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan kemampuan yang diteliti pada penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Dhea Utami menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konstruktivisme dengan teknik *Probing-Prompting* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan biasa sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk siswa SMA.

### **C. Sikap**

Ruseffendi (2006:234) menyatakan bahwa sikap dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu sikap positif, netral dan negatif. Salah satu tujuan pengajaran

adalah agar membuat siswa bersikap positif terhadap pembelajaran tersebut, karena sikap positif berkorelasi positif pula terhadap hasil belajar

Guru sebisa mungkin menciptakan suasana belajar yang membuat siswa merasa senang terlibat di dalamnya agar tumbuh sikap positif dari diri siswa terhadap pembelajaran tersebut.

Suherman dan Sukjaya (1990:232) mengatakan:

Dengan melaksanakan evaluasi sikap terhadap matematika, ada beberapa hal yang bisa diperoleh guru, antara lain:

- a. Memperoleh balikan (*feed back*) sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan program pengajaran remedial;
- b. Memperbaiki perilaku diri sendiri (guru) maupun siswa;
- c. Memperbaiki atau menambah fasilitas belajar yang masih kurang; dan
- d. Mengetahui latar belakang kehidupan siswa yang berkenaan dengan aktivitas belajarnya.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa sikap merupakan sesuatu yang penting untuk diperhatikan karena sikap menentukan pula terhadap hasil akhir suatu pembelajaran. Adapun cara untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan skala sikap.

#### **D. Analisis dan Pengembangan Materi Geometri**

Materi Geometri ruang merupakan salah satu materi yang terdapat pada kelas X Semester 2, pada kurikulum 2013 termasuk ke dalam matematika wajib. Pembahasannya meliputi unsur-unsur dalam ruang, jarak dalam ruang serta sudut dalam ruang.



Terkait dengan penelitian ini, peneliti menggunakan Geometri ruang sebagai materi dalam instrumen tes. Materi tersebut diaplikasikan ke dalam kemampuan komunikasi matematis.

Menentukan unsur-unsur dalam bangun ruang sebagai berikut : titik, garis dan bidang. Menentukan kedudukan antara titik dengan garis, titik dengan bidang, garis dengan garis, garis dengan bidang, serta bidang dengan bidang. Adapun kedudukan yang terbentuk antarunsur bangun ruang adalah sebagai berikut :

1. Kedudukan titik terhadap garis

Sebuah titik dikatakan terletak pada garis, jika titik itu dilalui garis

2. Kedudukan titik terhadap bidang

Sebuah titik dikatakan terletak pada bidang, jika titik itu dilalui bidang.

3. Kedudukan garis terhadap garis

a. Dua garis dikatakan berpotongan, jika dua garis itu terletak pada satu bidang dan mempunyai titik persekutuan.

b. Dua garis dikatakan sejajar jika dua garis itu tidak terletak pada satu bidang dan tidak mempunyai titik persekutuan

c. Dua garis dikatakan bersilangan jika dua garis itu tidak terletak pada satu bidang dan dari kedua garis tersebut tidak dapat dibuat sebuah bidang.

4. Kedudukan garis terhadap bidang

a. Garis dikatakan terletak pada bidang jika setiap titik pada garis terletak pula pada bidang.

- b. Garis dikatakan memotong bidang jika garis dan bidang mempunyai satu titik persekutuan.
  - c. Garis dikatakan sejajar bidang jika garis dan bidang tidak bersekutu pada satu titik pun.
5. Kedudukan bidang terhadap bidang
- a. Dua bidang dikatakan sejajar jika tidak bersekutu pada garis apapun.
  - b. Dua bidang dikatakan berpotongan jika kedua bidang itu mempunyai sebuah garis persekutuan.

Dari hubungan antarbangun ruang di atas, terbentuk jarak dan sudut dalam bangun ruang. Menghubungkan konsep jarak dalam bangun ruang dengan teorema Pythagoras yaitu  $a^2 = b^2 + c^2$  serta menghubungkan konsep sudut dalam bangun ruang dengan persamaan Trigonometri.

Penjabaran materi tentunya merupakan perluasan dari KI dan KD yang sudah ditetapkan, berikut adalah KI yang telah ditetapkan oleh Permendikbud No.69 Th. 2013 (Sukino, 2013) untuk SMA Kelas X:

- a. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- b. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- c. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- d. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya

di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Berikut adalah KD pada materi Geometri ruang yang telah ditetapkan oleh Permendikbud No.69 Th. 2013 (Sukino, 2013) untuk SMA Kelas X Matematika Wajib:

3.13.Mendesripsikan konsep jarak dan sudut antartitik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya.

Terkait dengan penelitian ini, peneliti menggunakan KD nomor 3.13 sebagai bahan pembelajaran. Pada KD 3.13 materi Geometri ruang dihubungkan dengan indikator kemampuan komunikasi yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam bentuk matematika; membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Ruseffendi (2006:246) mengemukakan bahwa strategi belajar-mengajar dibedakan dari model pengajarnya. Model mengajar ialah cara mengajar yang telah diketahui secara umum, misalnya model mengajar individu, kelompok kecil dan kelompok besar. Kemudian guru menentukan strategi yang ingin dipakai dalam pembelajaran, dalam hal ini strategi tersebut dianggap baik. Selanjutnya guru memilih teknik serta alat yang akan digunakan dalam pembelajaran hingga melakukan evaluasi untuk melihat bahwa tujuan pembelajaran sudah tercapai. Penyampaian materi Geometri dalam penelitian ini menggunakan teknik

*Probing-Prompting*. Yaitu suatu model pembelajaran dengan metode tanya jawab yang dapat menuntun siswa dalam menjawab pertanyaan.

Bahan ajar yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) secara berkelompok. Sebelum siswa dibentuk kelompok guru memberi masalah yang ditayangkan di papan tulis. Selanjutnya pembelajaran berlangsung secara berkelompok, dengan masing-masing kelompok memegang satu LKS. Selama pembelajaran berlangsung guru membimbing siswa dalam berdiskusi.

Penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes. Tes ini digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian yang mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap materi Geometri ruang berdasarkan indikator sebagai berikut:

- a. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam bentuk matematika pada materi geometri ruang.
- b. Membuat model situasi atau persoalan pada materi geometri ruang menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika pada materi geometri ruang.
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang materi geometri ruang.
- e. Membaca dengan pemahaman materi geometri ruang.
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi dalam menyelesaikan permasalahan pada materi geometri ruang.

- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang materi geometri ruang yang telah dipelajari.

Dilaksanakan dalam dua bentuk yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa tentang materi Geometri ruang dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang didapatkan siswa setelah diberikan pembelajaran.

## **E. Kerangka Pemikiran, Asumsi, dan Hipotesis**

### **1. Kerangka Pemikiran**

Menurut Guerreiro (Izzati, 2012:2), komunikasi matematis merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai fondasi dalam membangun pengetahuan matematika. Komunikasi memungkinkan berpikir matematis dapat diamati dan karena itu komunikasi memfasilitasi pengembangan berpikir.

Dalam pembelajaran, guru sebaiknya memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan apa yang diketahuinya mengenai pembelajaran matematika baik itu berupa teori, rumus ataupun penyelesaian suatu masalah, agar siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran. Guru sebisa mungkin untuk menarik siswa yang masih pasif agar berani mengungkapkan gagasannya dalam pembelajaran matematika, sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan dan tidak ada lagi siswa yang merasa takut dalam belajar matematika.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran matematika dengan teknik *Probing-Prompting* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui materi Geometri.

## 2. Asumsi

Ruseffendi (2010:25) mengatakan bahwa asumsi merupakan anggapan dasar mengenai peristiwa yang semestinya terjadi. Dengan demikian, anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Perhatian, kesiapan serta keaktifan siswa dalam menerima materi pelajaran matematika akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Penyampaian materi dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan keinginan siswa akan membangkitkan motivasi belajar dan siswa akan aktif dalam mengikuti pelajaran sebaik-baiknya yang disampaikan oleh guru.

## 3. Hipotesis

Berdasarkan kajian teoretis di atas, maka penulis mengemukakan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan teknik *Probing-Prompting* lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran biasa.
2. Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan teknik *Probing-Prompting* tergolong positif.