

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bangsa yang maju merupakan cita-cita yang ingin dicapai oleh setiap negara di dunia untuk mewujudkan cita-cita tersebut dimulai melalui pendidikan, sebab pendidikan dapat mencetak sumber daya manusia berkualitas baik dari segi spiritual, intelegensi, ataupun *skill*. Pendidikan dapat dimulai dari mana saja, seperti pendidikan dari keluarga, pendidikan dari lingkungan, dan pendidikan dari sekolah. Pendidikan dari sekolah merupakan pendidikan untuk proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran disekolah terdapat pula ilmu pengetahuan dan pengalaman agar tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika.

Harmini (2016), menjelaskan bahwa matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Matematika merupakan ilmu dasar yang menjadi alat untuk mempelajari ilmu-ilmu yang lain. Oleh karena itu penguasaan terhadap matematika sangat diperlukan dan konsep-konsep matematika harus dipahami dengan benar. Sehingga setelah memahami konsep, maka siswa dapat dengan mudah mengkomunikasikan dengan baik dan benar. Salah satu konsep yang harus dikuasai siswa yaitu memahami materi matematika yang berkaitan dengan garis, pergeseran kedudukan dalam kehidupan sehari-hari yaitu seperti transformasi geometri. Akan tetapi siswa tidak mudah untuk memahaminya, seperti halnya menurut Clement dan Burn (2000), mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan variasi yang dimunculkan dan kesulitan dalam mengidentifikasi transformasi meliputi translasi, refleksi, rotasi dan kombinasi transformasi. Kemudian selama kegiatan PKM di SMA Diponegoro 1 Jakarta terungkap bahwa secara umum siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang berbentuk garis, serta grafik khususnya dalam membuat model matematika dan menyelesaikan model matematika.

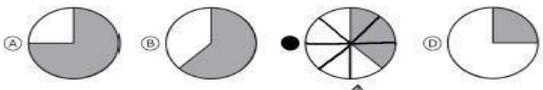
Wardhani (2010), menjelaskan bahwa pada standar isi mata pelajaran matematika tahun 2006 untuk semua jenjang pendidikan dinyatakan bahwa mata pelajaran matematika dipelajari dengan tujuan agar peserta didik memiliki

kemampuan sebagai berikut, salah satunya yaitu mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Oleh karena itu salah satu kemampuan sangatlah penting di dalam matematika yang harus dikuasai adalah kemampuan komunikasi matematis. Menurut Rachmayani (2014), menyebutkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis. Selain itu menurut NCTM (2000), menyebutkan bahwa *“Mathematical communication is a way of sharing ideas and clarifying understanding. Through communication, ideas become objects of reflection, refinement, discussion, and amendment.”* Berdasarkan NCTM dapat diartikan bahwa komunikasi matematis adalah cara berbagi ide dan mengklarifikasi pemahaman. Melalui komunikasi, ide-ide menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi, dan amandemen.

Berdasarkan analisis oleh TIMSS (2015), bahwa kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah. Indonesia menempati peringkat ke 44 dari 56 negara dalam pembelajaran matematika. Aspek yang dinilai dalam matematika adalah pengetahuan tentang fakta, prosedur, konsep, penerapan pengetahuan, pemahaman konsep, dan komunikasi matematis. Berikut ini merupakan analisis dari TIMSS tentang rendahnya komunikasi matematis siswa di Indonesia melalui salah satu soal.

Content Domain: Number
Cognitive Domain: Reasoning
Description: Part B - Explains why a chosen circular representation shows a given non-unit fraction

A. Which of the circles below has  $\frac{3}{8}$  of its area shaded?



B. Explain or show why your answer is correct.

There are 8 sections and 3 are shaded.

Gambar 1.1 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Menurut TIMSS (2015)

Hasil soal tersebut terdapat indikator komunikasi matematis yaitu menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara tulisan dengan menggunakan gambar. Dari hasil persentase siswa Indonesia yang menjawab benar soal tersebut yaitu 21% di bawah rata-rata persentase siswa internasional

yaitu 37%. Sehingga berdasarkan analisis dari TIMSS, negara Indonesia masih dikatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang rendah.

Diperkuat oleh observasi di lapangan yaitu siswa kelas 10 SMA Diponegoro 1 Jakarta diperoleh informasi bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Hal ini berdasarkan observasi dan diskusi dengan guru serta soal matematika yang diujikan kepada siswa. Observasi dilaksanakan pada saat pelaksanaan PKM. Sebelum mengajar secara langsung, terlebih dahulu diamati cara pembelajaran yang dilakukan oleh guru matematika di kelas X IPS 4. Dari observasi yang dilakukan sebanyak 2 pertemuan pada mata pelajaran matematika dasar, diketahui bahwa metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru masih menggunakan metode konvensional. Guru memberikan materi secara singkat kemudian diikuti dengan latihan soal dari buku. Penggunaan metode ini mengakibatkan siswa lebih cepat bosan dan mengantuk karena kurangnya interaksi yang terjadi diantara guru dengan siswa ataupun siswa dengan siswa. Kemudian siswa masih kurang menguasai kemampuan dasar matematika yang diperoleh di Sekolah Menengah Pertama, sehingga harus lebih banyak mengulas materi terlebih dahulu untuk lebih mudah memahami pelajaran yang akan diterima.

Siswa kesulitan mengerjakan soal yang lebih sulit dari yang dicontohkan dan tidak bisa mengerjakan soal jenis baru yang belum diajarkan dengan tingkat kesulitan yang sama. Hal ini diperkuat dengan pengujian soal pada 23 Oktober 2019. Soal yang diujikan adalah soal yang berkaitan dengan vektor, matriks dan transformasi geometri dengan jumlah soal sebanyak 3 buah dengan waktu 30 menit. Ketiga soal tersebut dirancang untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPS 4. Kemampuan komunikasi yang diukur mengacu pada aspek komunikasi matematis yang dikemukakan

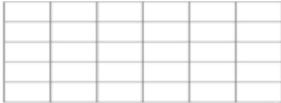
Pengujian tes pendahuluan pada siswa kelas XI IPS 4 yang berjumlah 25 siswa. Sehingga diperoleh Informasi bahwa 25 siswa mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang rendah. Informasi ini dapat dilihat pada Tabel 1.1 yang diambil berdasarkan hasil uji coba soal pada saat pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas tersebut dan dinilai menggunakan rubrik penilaian.

Tabel 1.1 Hasil Tes Pendahuluan

No.	Kriteria Kemampuan Matematis	Keberhasilan Komunikasi	Jumlah Siswa	Interpretasi Berdasarkan Keberhasilan	Siswa Kriteria
1	Sangat Baik		0	0%	
2	Baik		0	0%	
3	Cukup		0	0%	
4	Kurang		3	15,7894737%	
5	Sangat Kurang		22	115,789474%	

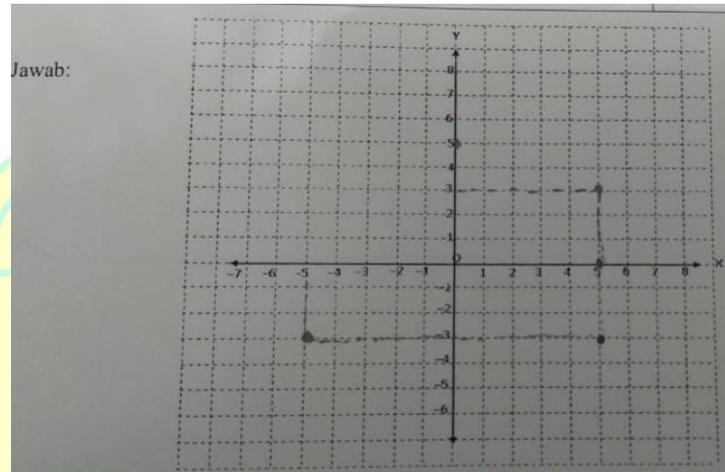
Tabel di atas menunjukkan masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa kelas XI IPS 4 di SMA Diponegoro 1 Jakarta dari 25 siswa yang telah melaksanakan tes pendahuluan. Siswa diberikan 3 butir soal tes pendahuluan dengan materi vektor, matriks dan transformasi geometri. Dari tabel diketahui untuk kualifikasi kurang hanya 3 dari 25 siswa yang melaksanakan tes pendahuluan, kemudian kualifikasi sangat kurang hanya 22 dari 25 siswa yang melaksanakan tes pendahuluan.

Berikut ini adalah soal tes pendahuluan dan beberapa sampel hasil jawaban dari siswa untuk indikator 1 nomor soal 1.

No	Soal
1	 <p>Rian ingin menunjukkan beberapa arah dalam diagram kartesius yang berada di pusat <math>O(0,0)</math> pada kotak-kotak yang telah disediakan. Bantulan Rian untuk menggambarannya!</p> $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{EF} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{GH} = \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{IJ} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}$

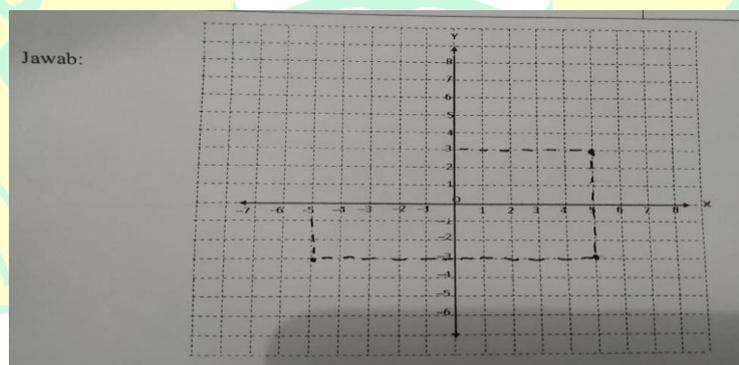
Gambar 1.2 Soal no. 1 Tes Pendahuluan

Berdasarkan soal di atas indikator kemampuan komunikasi matematis adalah siswa dapat menulis dengan jawaban sendiri, kemudian membuat model matematika menggunakan tulisan, grafik, dan aljabar.



Gambar 1.3 Hasil jawaban siswa A

Untuk soal nomor 1, siswa A masih kurang untuk memahami dan melakukan komunikasi matematis dengan baik. Dapat diketahui dari jawabannya yang belum sempurna. Siswa A telah mengerti untuk menempatkan letak titiknya, akan tetapi belum tepat dalam menentukan arah dalam diagram kartesius tersebut.



Gambar 1.4 Hasil Jawaban siswa B

Jawaban siswa B juga masih belum dapat dikatakan baik, sebab terlihat dari jawabannya yang sudah benar untuk menempatkan tiap titiknya. Akan tetapi

belum dapat menentukan arah dalam diagram kartesius tersebut. Siswa B bahkan belum menganggap matematika sebagai pelajaran yang serius terlihat dari cara mengerjakannya saat melaksanakan tes pendahuluan.

Berikut ini adalah soal tes pendahuluan dan beberapa sampel hasil jawaban dari siswa untuk indikator 2 nomor soal 2.

No	Soal
2	Aini, Nia, dan Nisa pergi bersama-sama ke toko buah. Aini membeli 2 kg apel, 2 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 67.000,-. Nia membeli 3 kg apel, 1 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 61.000,-. Nisa membeli 1 kg apel, 3 kg anggur, dan 2 kg jeruk dengan harga 80.000,-. Tuliskan sistem persamaan tersebut dalam bentuk matriks!

Gambar 1.5 Soal no. 2 Tes Pendahuluan

Jawab:

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 67.000 \\ 61.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

Gambar 1.6 Hasil jawaban siswa C

Jawaban siswa C masih kurang tepat, terlihat dari gambar tersebut. Siswa belum dapat memisalkan x, y, z untuk buah-buahan sebagai variabel dilembar jawabannya. Sehingga jawabannya masih dikatakan kurang tepat.

Jawab:

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 67.000 \\ 61.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

Gambar 1.7 Hasil jawaban siswa D

Jawaban siswa D juga masih kurang tepat. Terlihat dari lembar jawabannya yang belum ada pemisalan variabel, sehingga belum tepat dalam membuat model permasalahannya. Dan siswa D masih kurang memahami soal terlihat dari tipe-x yang ia gunakan saat mengerjakan tes pendahuluan tanggal 23 Oktober 2019.

Berikut ini adalah soal tes prapenelitian dan beberapa sampel hasil jawaban dari siswa untuk indikator 3 nomor soal 3.

No	Soal
3	<p>Diketahui dari grafik tersebut titik P berada pada koordinat <math>x, y</math> digeser sejauh <math>(a, b)</math> mengikuti matriks <math>T</math>. Maka lengkapilah model matematika di bawah ini berdasarkan situasi di atas :</p> $P(\dots) \rightarrow \dots(\dots + \dots + \dots)$

Gambar 1.8 Soal no. 3 Tes Pendahuluan

Jawab:

$$P(x, y) \xrightarrow{\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} (a+a, b+b)$$

Gambar 1.9 Hasil jawaban siswa E

Jawaban siswa E belum mampu membuat persamaan atau model matematika dalam diagram cartecius yang disajikan dengan lengkap, tepat dan sistematis. Persamaan tersebut berarti bahwa suatu objek P pada posisi tertentu pada posisi (x,y) yang telah ditentukan. Akan tetapi besar pergeseran belum dijawab.

Jawab:

$$P(x, y) \xrightarrow{\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x+y, a+b)$$

Gambar 1.10 Hasil jawaban siswa F

Siswa F belum mampu membuat persamaan atau model matematika dengan baik. Terlihat dari kotak translasi yang sudah tepat diisi dengan  $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  sebagai bentuk besarnya pergeseran. Akan tetapi dari hasil pergeseran kurang tepat, seharusnya  $P'(x+a, y+b)$

Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang telah dilakukan pada siswa, perlu dirancang suatu model pembelajaran untuk membiasakan siswa menggali sendiri pengetahuannya dan yang dapat mendukung serta mengarahkan siswa pada kemampuan untuk berkomunikasi matematis. Salah satu model yang ingin dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa adalah model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing*. Menurut Jafri (2015), menyebutkan bahwa model pembelajaran *problem posing* adalah pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk membentuk soal,

dimana informasi yang ada diolah dalam pikiran, dan setelah paham, siswa akan dapat membuat pertanyaan (soal). Sehingga siswa akan terus berlatih mengajukan soal-soal sendiri dan mengerjakannya. Apabila terdapat masalah dalam menemukan soal maka guru akan membantu memecahkan masalah yang tersebut. Dengan demikian siswa akan lebih memahami konsep yang telah dipelajari dan lebih memudahkan untuk mengerti tentang simbol-simbol yang ada. Sehingga kegiatan ini dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Menurut Silver (1996), menjelaskan bahwa model *problem posing* menurut “Silver has noted that the term “*problem posing*” is generally applied to three quite distinct forms of mathematical cognitive activity: (a) *presolution posing*, in which one generates original problems from a presented stimulus situation; (b) *within solution posing*, in which one reformulates a problem as it is being solved; and (c) *post solution posing*, in which one modifies the goals or conditions of an already solved problem to generate new problems.” Silver telah mencatat bahwa istilah “*problem posing*” umumnya diterapkan pada tiga bentuk aktivitas kognitif matematika yang cukup berbeda: (a) *presolution posing*, di mana seseorang menghasilkan masalah asli dari situasi stimulus yang disajikan; (b) *within solution posing*, di mana seseorang merumuskan kembali masalah sebagai itu sedang diselesaikan; dan (c) *post solution posing*, di mana seseorang memodifikasi tujuan atau kondisi dari masalah yang sudah dipecahkan untuk menghasilkan masalah baru. Dengan adanya 3 tipe tersebut, tipe *post solution posing* sangatlah tepat berdasarkan observasi yang telah dilakukan. Sebab pada tipe ini siswa membuat soal sejenis, seperti yang dibuat oleh guru. Dengan menerapkan model pembelajaran ini diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat. Sehingga sangatlah menarik untuk menerapkan *problem posing* tipe *post solution posing* sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan judul. “Penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Diponegoro 1 Jakarta kelas XI IPS 4.”

## **B. Fokus Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, penelitian ini difokuskan pada penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Diponegoro 1 Jakarta kelas XI IPS 4. Sesuai dengan fokus penelitian di atas, maka disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pelaksanaan pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Diponegoro 1 Jakarta kelas XI IPS 4?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada materi transformasi geometri pada siswa SMA Diponegoro 1 Jakarta kelas XI IPS 4 menggunakan model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA diponegoro 1 Jakarta kelas XI IPS 4 melalui penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing*.

## **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian terdapat manfaat yang akan di peroleh sebagai berikut:

1. Bagi Siswa, khususnya siswa SMA Diponegoro 1 Jakarta XI IPS 4, diharapkan pembelajaran matematika melalui model pembelajaran *problem posing* tipe *post solution posing* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Bagi guru, sebagai alternatif dalam menentukan model pembelajaran yang akan diterapkan pada kegiatan pembelajaran matematika di kelas untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Bagi peneliti mendapatkan pengetahuan dan pengalaman melaksanakan penelitian di sekolah
4. Bagi sekolah dapat dijadikan sebagai informasi dalam upaya perbaikan dan peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.