

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran di sekolah meliputi berbagai bidang studi yang memiliki peranan tersendiri dalam mengembangkan potensi siswa. Salah satu bidang studi tersebut adalah matematika. Peran matematika selalu mengalami perubahan sesuai perkembangan zaman. Peranannya begitu penting dalam mengembangkan potensi siswa. Proses pembelajaran matematika diantaranya berperan dalam mengembangkan siswa agar mampu mencerna ide baru, mampu menemukan keteraturan, dan mampu memecahkan masalah yang tidak lazim.¹ Peranan proses pembelajaran matematika tersebut selaras dengan tujuan perkembangan kurikulum saat ini. Tujuan perkembangan kurikulum adalah untuk membentuk siswa yang produktif, kreatif, inovatif, melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang saling terkait satu sama lain.²

Meskipun penting, matematika menjadi momok bagi sebagian siswa saat ini, khususnya bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Hal tersebut dikarenakan matematika merupakan mata pelajaran yang tidak mudah dipelajari. Kesulitan yang dialami siswa dalam belajar matematika ini seringkali terkait dengan konsep dan prosedur pengerjaan soal-soal matematika.³

¹ Fadjar Shadiq, *Pembelajaran Matematika Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014) h.9

² Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016* [online] <http://bsnp-indonesia.org> diakses 30 September 2016

³ Irzani, "Pengembangan Tes Diagnostic Belajar Matematika di SMA", *Jurnal Litbang Kemendikbud*. Tersedia: [online] <http://litbang.kemdikbud.go.id/data/> diakses 30 September 2016

Kesulitan lainnya adalah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang tidak utuh/menyeluruh. Seharusnya konsep matematika perlu dipahami secara utuh/menyeluruh. Kemampuan siswa yang memadai dalam menghubungkan konsep matematika mendukung siswa untuk memahami konsep matematika secara utuh. Hal tersebut didukung oleh Qohar yang menyatakan bahwa dengan mengembangkan kemampuan koneksi matematis maka pemahaman matematis akan bertambah.⁴ Tanpa memahami hubungan antara konsep matematika secara utuh, siswa juga menjadi sulit mengembangkan penalaran dan pemecahan masalah matematis.

Ilmu matematika tidak dapat dipartisi dalam berbagai topik yang saling terpisah, karena ilmu matematika merupakan ilmu satu kesatuan yang saling terkait satu dengan yang lainnya. Sebagaimana Jihad menyatakan bahwa matematika bersifat sistematis yaitu matematika tersusun secara hierarkis sehingga untuk menguasai matematika perlu didahului dengan penguasaan materi prasyarat.⁵ Matematika juga tidak dapat dipisahkan dari ilmu selain matematika dan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa lebih banyak siswa yang mampu mendaftar konsep-konsep matematika terkait dengan masalah nyata, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut digunakan

⁴ Abdul Qohar, "Mengembangkan kemampuan pemahaman, koneksi, dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar matematika siswa smp melalui reciprocal teaching." S3 Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia. (2010) h.2

⁵ Asep Jihad, *Pengembang Kurikulum Matematika (Tinjauan Teoritis Dan Historis)*, (Bandung: Multi Pressindo, 2008) h.157

dalam masalah tersebut.⁶ Hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam pembelajaran matematika. Tanpa adanya koneksi matematis maka siswa harus belajar dan mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah.⁷ Sehingga, siswa sangat perlu dilatih kemampuan koneksi matematisnya.

Hal ini sejalan dengan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) yang menetapkan standar dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah kemampuan koneksi matematis. Lima kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika tersebut juga meliputi pemahaman konsep matematis (*Conceptual Understanding mathematics*), pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*) dan komunikasi (*communication*).⁸ Apabila siswa mampu mengkaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematisnya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari. Sehingga kemampuan koneksi matematis menjadi salah satu kemampuan matematis yang menarik untuk dibahas. Hal ini didukung dengan hasil observasi dan wawancara serta tes kemampuan awal yang telah dilakukan pada kelas yang akan diteliti.

Hasil observasi yang dilakukan di kelas XI MIA 5 SMA Negeri 112 Jakarta pada 10 September 2016, sebagai berikut:

⁶ Sugiman, "Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY*, 4:1 Tersedia [online]: <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/687/550>, diakses 18 Desember 2016. h.5

⁷ *Ibid.*, h.57

⁸ John A. Van De Walle, *Sekolah Dasar dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran Jilid 1 Edisi keenam*, (Jakarta: Erlangga, 2008) h.5

1. Kegiatan pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas. Proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan soal yang kemudian dibahas bersama. Beberapa siswa cukup terlibat aktif namun tak sedikit pula yang lama dalam memahami maksud soal yang disajikan dan menyebabkan menjadi pasif.
2. Siswa diberikan catatan rumus di papan tulis oleh guru saat proses pembelajaran matematika berlangsung. Kemudian siswa diberikan contoh soal yang terkait dengan rumus yang diberikan di papan tulis tersebut.
3. Beberapa siswa kesulitan saat mengerjakan soal yang penyelesaian jawaban yang memerlukan lebih dari satu konsep, terlebih harus mengingat konsep yang telah lama dibahas. Hal ini sesuai dengan keterangan yang didapatkan dari guru pengampu, serta observasi dalam kelas yang telah dilakukan beberapa kali.

Sementara itu berdasarkan hasil wawancara, guru pengampu mata pelajaran matematika menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa kelas XI MIA 5 SMA Negeri 112 Jakarta masih rendah. Hal ini didukung oleh data yang didapat melalui tes kemampuan awal koneksi matematis. Hasil tes kemampuan awal koneksi matematis tersebut dapat dilihat pada tabel perolehan nilai tes kemampuan awal koneksi matematis siswa kelas XI MIA 5 pada halaman 5.

Tes kemampuan awal tersebut diberikan pada siswa kelas XI MIA 5 SMA Negeri 112 Jakarta. Tes kemampuan awal koneksi matematis siswa berisi tiga soal uraian materi Lingkaran kelas XI mengenai kemampuan koneksi matematis yang mengacu pada indikator kemampuan koneksi matematis.

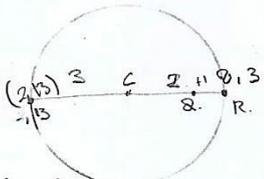
Tabel 1.1 Nilai Tes Kemampuan Awal Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIPA 5 SMAN 112 Jakarta

| Nilai Siswa | Jumlah Siswa | Presentase |
|--------------|--------------|------------|
| 87.5 | 1 | 2.7% |
| 81.25 | 1 | 2.7% |
| 75.00 | 3 | 8.3% |
| 68.75 | 4 | 11.1% |
| 62.50 | 2 | 5.5% |
| 50.00 | 3 | 8.3% |
| 43.75 | 3 | 8.3% |
| 37.50 | 3 | 8.3% |
| 31.25 | 8 | 22.2% |
| ≤ 25.00 | 8 | 22.2% |

Rendahnya kemampuan koneksi matematis ditunjukkan oleh hasil tes kemampuan awal yang tertera pada tabel diatas. Selain itu, sebaran siswa menjawab benar tiap pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Pada soal nomor 1, dari 36 siswa yang mengikuti tes kemampuan awal koneksi matematis hanya seorang siswa yang menjawab benar dan sesuai dengan konteks pertanyaan. Tiga orang siswa sudah dapat mengenali bahwa ada konsep perbandingan jarak antar dua titik pada soal nomor 1 dan mampu menghubungkannya, akan tetapi belum mampu menyelesaikan soal tersebut dengan baik. Dua puluh empat orang siswa lainnya sudah dapat mengenali ada konsep matematika lainnya namun belum sesuai dengan pertanyaan pada soal nomor 1 tersebut, bahkan ada beberapa yang hanya sekedar menggunakan rumus persamaan lingkaran yang mereka ketahui.

Hal tersebut sejalan dengan hasil jawaban tes kemampuan awal koneksi matematis siswa yang terlampir sebagai berikut. Gambar 1.1 menunjukkan bahwa siswa belum dapat melakukan koneksi dengan baik. Soal nomor 1 pada Gambar 1.1 siswa diminta untuk menentukan persamaan lingkaran beserta panjang jari-

jarinya. Siswa mampu menyatakan ide matematikanya untuk menjawab soal tersebut, yaitu menyatakan ide untuk mencari titik pusat lingkaran. Akan tetapi siswa belum menyatakan dengan benar dan sesuai dengan persoalan yang diberikan. Siswa belum mengenal ide matematika yang benar yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut terkait dengan konsep perbandingan garis ataupun vektor.

| | | | |
|----|--|--|----|
| 1. | <p>Titik C merupakan pusat lingkaran L, terletak pada garis PQ. $\overline{PC} : \overline{CQ} = 3 : 2$. Lingkaran L yang melalui titik P, jika titik $P(2,13)$ dan $Q(7,3)$. maka bentuk umum persamaan lingkaran L tersebut dan jari-jarinya adalah ...</p>  <p> $P = (2, 13) \Rightarrow$ $Q = (7, 3) \Rightarrow$ $R = (8, 3) \Rightarrow$ } diameter $\Rightarrow P = \left(\frac{2+8}{2}, \frac{13+3}{2} \right)$ $= (5, 8)$ $r = 3 //$ </p> | <p> \Rightarrow pg $S = (x-x_1)^2 + (y-y_1)^2 = r^2$ $pg S = (x-5)^2 + (y-8)^2 = 3^2$ $\Rightarrow x^2 - 10x + 25 + y^2 - 16y + 64 = 9$ $x^2 + y^2 - 10x - 16y + 25 + 64 - 9 = 0$ $x^2 + y^2 - 10x - 16y + 80 = 0 //$ \Rightarrow <u>pg S</u> $= x^2 + y^2 - 10x - 16y + 80 = 0$ </p> | 1. |
|----|--|--|----|

Gambar 1.1 Contoh Jawaban Nomor 1 Tes Awal Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Lain halnya pada soal nomor 2, siswa diminta untuk membuktikan kedudukan titik melalui persamaan lingkaran dengan terlebih dulu mencari titik pusat lingkaran. Siswa terlihat belum dapat menyatakan dengan baik bagaimana ide-ide matematika berhubungan dan saling berkaitan sehingga merupakan satu sistem yang utuh. Siswa hanya mampu sebatas menyatakan ide matematikanya mengenai persamaan lingkaran. Namun siswa belum dapat mengaitkannya agar mampu

menunjukkan bahwa kedudukan titik yang bergerak melingkar tersebut berjarak tertentu terhadap titik-titik yang ditentukan dalam soal. Ide dibangun oleh siswa terlihat terpisah dan berdiri sendiri. Sehingga kemampuan yang dimiliki siswa masih terlihat terpartisi.

| | | | |
|----|--|--|---|
| 2. | <p>Sebuah titik bergerak sedemikian hingga jaraknya terhadap titik $A(1,4)$ selalu dua kali jaraknya terhadap titik $B(7,4)$. Tunjukkan bahwa tempat kedudukan itu adalah lingkaran yang berpusat di $(9,4)$ dan berjari-jari 4.</p> $a + 4b + c = -17$ $\frac{7a + 4b + c = -65}{6a = 48}$ | <p>$A(1,4) \quad B(7,4)$ Titik pusat = $(9,4)$ $r = 4$</p> <p>$A(1,4) \downarrow$ $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ $(1)^2 + (4)^2 + a + 4b + c = 0$ $1 + 16 + a + 4b + c = 0$ $a + 4b + c = -17 \quad (I)$</p> <p>$B(7,4) \downarrow$ $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ $(7)^2 + (4)^2 + 7x + 4y + c = 0$ $49 + 16 + 7a + 4b + c = 0$ $7a + 4b + c = -65 \quad (II)$</p> |  |
|----|--|--|---|

Gambar 1.2 Contoh Jawaban Nomor 2 Tes Awal Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan koneksi matematis adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Metaphorical Thinking*. Aktifitas pembelajaran matematika dengan pendekatan *Metaphorical Thinking* dapat menumbuhkan kemampuan koneksi matematis melalui kegiatan menghubungkan, berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah serta kegiatan yang merangsang menumbuhkan rasa percaya diri siswa. Kegiatan tersebut mampu menciptakan ide pengetahuan baru untuk diaplikasikan dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran matematika. Aktifitas tersebut digunakan untuk memperjelas pola pikiran seseorang yang dihubungkan dengan aktivitas matematikanya.

Penggunaan metafora oleh siswa dalam pembelajaran matematika merupakan suatu cara untuk menghubungkan konsep–konsep matematika dengan konsep–konsep yang telah dikenal siswa dalam kehidupan sehari-hari. Siswa mengungkapkan konsep matematika tersebut dengan bahasanya sendiri yang menunjukkan pemahamannya terhadap konsep tersebut. Jika siswa menggunakan proses berpikir metafora maka siswa dituntut dapat melakukan koneksi dengan baik. Proses berpikir metafora membutuhkan ingatan akan konsep-konsep yang telah dikenali sebelumnya untuk membentuk pengetahuan baru. Kemudian pengetahuan akan konsep sebelumnya tersebut akan dihubungkan dengan konsep yang dipelajari.

Siswa yang belajar dengan pendekatan *Metaphorical Thinking* pada proses pembelajaran dilatih untuk membangun tiap konsep matematis yang telah dimiliki untuk dikaitkan dengan konsep baru yang akan atau sedang dipelajari. Hal tersebut dilakukan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa di kelas XI MIA 5 SMA Negeri 112 Jakarta, yaitu dengan menerapkan pendekatan *Metaphorical Thinking* pada proses pembelajaran.

B. Batasan Istilah

Masalah yang diteliti pada penelitian ini perlu dibatasi agar lebih fokus, terarah, dan mendalam. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematika berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis, yaitu mengenal dan menggunakan hubungan antar ide–ide

matematika, memahami bagaimana ide–ide matematika berhubungan dan saling berkaitan sehingga merupakan satu sistem yang utuh, dan mengenali serta menerapkan konsep matematika dalam konteks diluar matematika atau disiplin ilmu lain.

C. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 112 Jakarta dengan menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking* pada materi lingkaran. Agar fokus penelitian ini dapat diukur, maka diajukan pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana peranan pendekatan *Metaphorical Thinking* pada materi lingkaran dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa di kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 112 Jakarta?
2. Apakah pendekatan *Metaphorical Thinking* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa di kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 112 Jakarta pada materi lingkaran?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan fokus penelitian di atas, maka dapat dirumuskan tujuan utama dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui apakah kemampuan koneksi matematis siswa pada materi lingkaran di kelas XI MIPA 5 SMAN 112 Jakarta dapat meningkat melalui pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulis terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking* yang dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.
2. Bagi siswa, mereka dapat memperoleh pendekatan pembelajaran yang lebih variatif dimana mereka terlibat aktif di dalamnya serta melatih berfikir struktural dan sesuai proses tahapannya sehingga dapat mengasah kemampuan koneksi matematis mereka.
3. Bagi sekolah, diharapkan bermanfaat sebagai informasi sebagai upaya perbaikan pembelajaran matematika.