

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan salah satu indikator kemajuan sebuah negara. Semakin baik kualitas pendidikan di sebuah negara maka semakin baik pula kualitas negara tersebut. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, disebutkan bahwa, “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.”

Salah satu upaya untuk mencapai tujuan pendidikan adalah melalui peningkatan mutu pendidikan yang dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran. Peningkatan mutu pendidikan berarti peningkatan mutu pembangunan di masa kini maupun di masa yang akan datang. Salah satu mata pelajaran yang cukup penting guna meningkatkan mutu pendidikan, yaitu pelajaran matematika. Hal ini dikarenakan matematika merupakan pelajaran yang menuntut pola berpikir yang logis, rasional, kritis, dan sistematis. Apabila pola berpikir itu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari maka akan menghasilkan generasi yang berkualitas. Sabandar (2012:1) menyatakan bahwa belajar matematika berkaitan erat dengan aktivitas dan proses belajar dan berpikir. Hal tersebut berkaitan erat dengan karakteristik matematika sebagai suatu ilmu dan *human activity*, yaitu bahwa matematika adalah pola pikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis, yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat. Aktivitas dan proses berpikir akan terjadi apabila seorang individu berhadapan dengan suatu situasi atau masalah yang mendesak dan menantang serta dapat memicunya untuk berpikir agar

diperoleh kejelasan dan solusi atau jawaban terhadap masalah yang dimunculkan dalam situasi yang dihadapinya.

Kini banyak informasi yang disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, grafik, atau tabel. Mengomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika ternyata lebih praktis dan efisien. Dengan menyajikan data dalam bentuk grafik, banyak makna yang bisa ditafsirkan dibandingkan dengan hanya menyajikan dalam bentuk paragraf yang akan terasa membosankan dan memboroskan kalimat.

Berdasarkan Standar Isi (SI) mata pelajaran matematika yang diterbitkan oleh Depdiknas (2006) untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah, tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;
2. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
3. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
4. mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Hal ini sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical*

connections); dan (5) membentuk sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Menurut Sumarmo (Saragih, 2007:2), kemampuan-kemampuan di atas disebut dengan daya matematis (*mathematical power*) atau keterampilan matematika (*doing math*). Keterampilan matematika (*doing math*) berkaitan dengan karakteristik matematika yang dapat digolongkan dalam berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat rendah termasuk kegiatan melaksanakan operasi hitung sederhana, menerapkan rumus matematika secara langsung, mengikuti prosedur (algoritma) yang baku, sedangkan yang termasuk pada berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan memahami idea matematika secara lebih mendalam, mengamati data dan menggali idea yang tersirat, menyusun konjektur, analogi, dan generalisasi, menalar secara logik, menyelesaikan masalah (*problem solving*), berkomunikasi secara matematis, dan mengaitkan idea matematis dengan kegiatan intelektual lainnya.

Salah satu *doing math* yang sangat erat kaitannya dengan karakteristik matematika adalah penalaran dan komunikasi. Melalui penalaran matematis, siswa dilatih membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika sehingga diharapkan siswa mampu menerapkan matematika dalam konteks kehidupannya, maupun dalam dunia kerja kelak. Melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasi dan mengonsolidasi berpikir matematisnya baik secara lisan, maupun tulisan dalam proses pembelajaran.

Sumarmo (1987) menyatakan bahwa kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan karena dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan dalam matematika, yaitu dari hanya sekadar mengingat menuju kemampuan pemahaman. Lebih lanjut, Turmudi (2009:25) menyatakan bahwa orang yang penalaran dan berfikirnya analitik cenderung mencatat pola, struktur, dan keteraturan dalam situasi nyata (*real world*) dan benda-benda simbolik. Penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan pekerjaan otak seperti halnya kebiasaan yang lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks.

Selain kemampuan penalaran, salah satu kemampuan matematis yang penting untuk dikuasai siswa, yaitu kemampuan komunikasi matematis. Baroody (1993:2-99) menyatakan bahwa sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan di sekolah. Pertama, matematika tidak hanya sekadar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan, tetapi matematika juga, *“a valuable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely and succinctly.”* ‘suatu alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas’. Kedua, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai wahana interaksi antarsiswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.

Selain kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, aspek afektif yang perlu diperhatikan untuk menunjang keberhasilan belajar siswa adalah motivasi belajar. Dalam kegiatan belajar-mengajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa. Surya (2003:92) menyatakan bahwa motivasi dapat diartikan sebagai suatu upaya untuk menimbulkan atau meningkatkan dorongan untuk mewujudkan perilaku tertentu yang terarah kepada pencapaian suatu tujuan tertentu. Dalam hal ini perilaku belajar terjadi dalam situasi interaksi belajar-mengajar dalam mencapai tujuan dan hasil belajar. Motivasi mempunyai fungsi yang penting dalam belajar matematika karena motivasi akan menentukan intensitas usaha belajar yang dilakukan oleh siswa. Motivasi dalam belajar akan menunjukkan hasil yang optimal. Memberikan motivasi kepada siswa berarti menggerakkan siswa untuk melakukan sesuatu atau melakukan kegiatan belajar. Kegiatan menjadi kurang efektif dan hasilnya kurang permanen atau tahan lama jika tidak didukung oleh suatu motif yang menyenangkan. Oleh karena itu untuk dapat belajar dengan baik diperlukan proses dan motivasi yang baik pula.

Beberapa penelitian mengenai kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada salah satu topik mata pelajaran matematika SMP belum juga menunjukkan hasil yang memuaskan. Dari hasil penelitian yang dilakukan Dewi (2006), Sabilulungan (2008) dan Hendriana (2009) diperoleh kesimpulan bahwa

kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional sangat rendah. Hasil uji coba secara terbatas oleh Hendriana (2009) yang dilakukan pada populasi siswa SMP yang ada di kota Cimahi menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional pada pokok bahasan perbandingan, operasi hitung bentuk aljabar dan persamaan/pertidaksamaan linear satu variabel ternyata rerata kemampuan komunikasi matematis siswa adalah 55%, lebih rendah dari rerata kemampuan pemahaman matematis siswa yang mencapai 64%. Penelitian yang dilakukan Qohar (2010:5) menyebutkan bahwa dalam suatu diskusi yang dilakukan peneliti dengan beberapa guru SMP terungkap bahwa siswa masih kurang baik dalam melakukan komunikasi, baik secara lisan maupun tertulis. Siswa mengalami kesulitan untuk berargumentasi, meskipun ide dan gagasan matematisnya sudah ada dipikiran mereka. Selain itu, laporan dari Puspendik Balitbang Depdiknas (Wardhani dan Rumiati, 2011: 55) mengemukakan bahwa siswa Indonesia lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi.

Selain memperoleh informasi mengenai hasil penelitian tentang rendahnya kemampuan penalaran dan komunikasi siswa SMP, peneliti juga telah melakukan wawancara dengan beberapa guru matematika di MTs Sukasari Cimahi mengenai hal tersebut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kedua kemampuan tersebut masih rendah. Banyak siswa yang hanya terpaku kepada rumus-rumus yang ada dan contoh yang diberikan oleh guru sehingga jika siswa diberikan soal yang berbeda dengan contoh atau soal yang memerlukan analisis yang dalam banyak siswa yang tidak mampu mengerjakan soal-soal tersebut. Hal ini menyebabkan siswa merasa bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit sehingga motivasi belajar mereka dalam mengikuti pelajaran matematika menjadi rendah. Jika kondisi ini terus dibiarkan, maka siswa akan kesulitan dalam menguasai konsep baru jika konsep yang lama belum dikuasai dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Hendriana (2009:6) yang menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang terstruktur artinya untuk menguasai suatu konsep matematika diperlukan penguasaan konsep dasar matematika lainnya, maka kemampuan

kognitif awal siswa yang dinyatakan dalam kemampuan awal matematik (KAM) memegang peranan yang sangat penting untuk penguasaan konsep baru matematika sehingga informasi yang diperoleh melalui kemampuan awal siswa perlu diperhatikan untuk mengetahui peningkatan dan interaksinya dengan pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan beberapa temuan di atas, peneliti memperoleh gambaran bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dinilai masih belum optimal sehingga diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk dapat meningkatkan kedua kemampuan tersebut. Pemilihan strategi mengajar yang tepat dan pengaturan lingkungan belajar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesuksesan pelajaran matematika (Bell, 1978:121). Salah satu pendekatan pembelajaran yang cocok untuk diterapkan dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa di antaranya mengaplikasikan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*. Hal ini dikarenakan pendekatan ini menekankan pada kemampuan menghubungkan ide matematika dan fenomena yang ada (Carreira dalam Hendriana, 2009).

Metaphorical thinking adalah proses berpikir yang menggunakan metafora-metafora untuk memahami suatu konsep. Menurut Holyoak dan Thagard (Hendriana, 2009:46), metafora bergerak dari suatu konsep yang diketahui siswa menuju konsep lain yang belum diketahui atau sedang dipelajari. Pendekatan *metaphorical thinking* merupakan pendekatan pembelajaran untuk memahami, menjelaskan, dan mengomunikasikan konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dengan cara membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan. Pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* akan lebih menarik jika disajikan dengan bantuan komputer. Komputer dapat berfungsi sebagai alat bantu dalam menyiapkan bahan ajar maupun dalam proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Hal ini sejalan dengan pendapat Wilson (dalam Kusumah, 2011:4) yang mengatakan bahwa komputer dengan desain *software* yang baik dapat

menghadirkan presentasi secara berulang dan dinamis, karakteristik yang tidak dijumpai dalam media lainnya. Selain itu, menurut Glass (dalam Kusumah, 2011:4) komputer dapat dimanfaatkan untuk mengatasi perbedaan individual, mengajarkan konsep, dan menstimulir belajar siswa. Sebagai media pembelajaran, komputer tidak hanya berfungsi sebagai pembawa nuansa baru, tetapi juga berperan dalam mengembangkan bakat, minat, dan kemampuan siswa dalam pelajaran matematika.

Berdasarkan seluruh uraian di atas, terlihat bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis menentukan keberhasilan belajar matematika. Pendekatan *Metaphorical thinking* berbantuan komputer (PMTBK) merupakan jembatan antara model dan interpretasi. PMTBK dapat memberikan peluang yang besar kepada siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya dalam belajar matematika. Dengan menggunakan PMTBK maka belajar siswa menjadi lebih bermakna karena ia dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang dikenalnya. Dengan PMTBK ini diharapkan siswa sadar bahwa matematika bukanlah pelajaran yang sulit, tetapi pelajaran yang menyenangkan. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik meneliti tentang “Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis serta Motivasi Belajar Siswa MTs dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Berbantuan Komputer.”

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan PMTBK lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PMTBK dan siswa yang memperoleh

pembelajaran konvensional bila ditinjau dari kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, rendah)?

3. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis?
4. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan PMTBK lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PMTBK dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional bila ditinjau dari kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, rendah)?
6. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis?
7. Apakah terdapat peningkatan jumlah siswa yang mempunyai motivasi belajar tinggi sebelum dan setelah mendapatkan pembelajaran dengan PMTBK?

C. TUJUAN PENELITIAN

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menelaah

1. peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan PMTBK dengan siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional;
2. peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PMTBK dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional bila ditinjau dari kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, rendah);

3. interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis;
4. peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan PMTBK dengan siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional;
5. peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PMTBK dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional bila ditinjau dari kategori kemampuan awal matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, rendah);
6. interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis;
7. peningkatan jumlah siswa yang mempunyai motivasi belajar tinggi sebelum dan setelah mendapatkan pembelajaran dengan PMTBK.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Guru matematika: Penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman tentang PMTBK dan diharapkan pula para guru dapat mengaplikasikannya dalam matematika.
2. Siswa: Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa MTs.
3. Sekolah: Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam mengembangkan mutu pembelajaran matematika sekolah.
4. Peneliti: Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan berpijak atau bahan referensi dalam rangka menindaklanjuti suatu penelitian dalam ruang lingkup yang lebih luas.

E. DEFINISI OPERASIONAL

1. Pendekatan *metaphorical thinking* berbantuan komputer (PMTBK) yang dimaksud dalam penelitian ini didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran untuk memahami, menjelaskan, dan mengomunikasikan konsep-konsep abstrak menjadi hal yang lebih konkret dengan membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna baik yang berhubungan, maupun yang tidak berhubungan dengan memanfaatkan komputer sebagai media untuk menjelaskan materi tersebut kepada siswa.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah (a) menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid, (b) kemampuan menganalogikan antartopik matematika dalam pokok bahasan yang berbeda, (c) kemampuan kesimpulan dari pola-pola yang diberikan.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah komunikasi tertulis yang diukur dengan soal tes hasil belajar di mana siswa dapat mengomunikasikan masalah ke dalam ide matematika. Adapun indikator komunikasi matematis meliputi (a) menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk bahasa dan simbol matematik, (b) menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dalam bentuk tulisan, dan (c) menyatakan suatu situasi dengan gambar.
4. Motivasi belajar yang dimaksud dalam penelitian ini, yaitu meliputi indikator-indikator (a) adanya dorongan dan kebutuhan belajar, (b) adanya hasrat dan keinginan berhasil, (c) adanya harapan dan cita-cita masa depan, (d) adanya penghargaan dalam belajar, (e) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, dan (f) adanya lingkungan belajar yang kondusif.
5. Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang menggunakan metode ceramah. Dalam pembelajaran ini guru menjelaskan materi pelajaran, siswa mendengarkan dan mencatat penjelasan yang disampaikan guru, kemudian siswa mengerjakan latihan, dan siswa dipersilahkan untuk bertanya apabila tidak mengerti.

6. Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengkategorian kemampuan siswa ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Pengelompokan KAM siswa berdasarkan nilai raport. Kemudian dari nilai tersebut diranking dari siswa yang memiliki nilai tertinggi sampai dengan terendah. Setelah diranking, dibagi menjadi menjadi tiga bagian dengan mengikuti kurva distribusi normal yaitu 18% merupakan KAM, 64% merupakan KAM sedang dan 18% merupakan kelompok KAM rendah.
7. Peningkatan yang dimaksud adalah peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, yang ditinjau berdasarkan gain ternormalisasi (*N-Gain*) dari perolehan skor *pretest* dan *posttest* siswa.

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

8. Peningkatan motivasi yang dimaksud adalah peningkatan jumlah siswa yang mempunyai motivasi tinggi sebelum dan sesudah pembelajaran dengan PMTBK.