

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia untuk menguasai dan menciptakan teknologi pada masa mendatang. Sumarmo (Hutajulu, 2010) mengemukakan bahwa pendidikan matematika hakikatnya mempunyai dua arah pengembangan yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa yang akan datang. Oleh karena itu penguasaan materi matematika oleh siswa menjadi suatu keharusan yang tidak bisa ditawar lagi untuk penataan nalar dan pengambilan keputusan dalam era persaingan yang semakin kompetitif.

Depdiknas (2006) menyatakan tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) diantaranya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan: menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika

dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Demikian pula halnya tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran matematika oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (Wahyudin, 2008), yang menetapkan standar-standar kemampuan matematis seperti pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi, seharusnya dapat dimiliki oleh peserta didik.

Tujuan tersebut menunjukkan betapa pentingnya belajar matematika, karena dengan belajar matematika sejumlah kemampuan dan keterampilan tertentu dapat diaplikasikan dalam memecahkan berbagai masalah sehari-hari. Wahyudin (2008) menyatakan bahwa pada masa sekarang ini para siswa sekolah menengah mesti mempersiapkan diri untuk hidup dalam masyarakat yang menuntut kemampuan dan apresiasi yang signifikan terhadap matematika.

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis merupakan dua aspek kemampuan matematika yang perlu dikembangkan pada pembelajaran matematika. Depdiknas (2002) menyatakan bahwa materi matematika dan komunikasi serta penalaran matematis mempunyai keterkaitan yang sangat kuat dan tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami dan dikomunikasikan melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika. Dengan belajar matematika keterampilan berpikir siswa akan meningkat karena pola berpikir yang dikembangkan matematika membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif.

Pengembangan kemampuan berpikir perlu mendapat perhatian yang serius. Beberapa hasil studi yang diungkapkan oleh Suryadi (2005) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada umumnya masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah yang bersifat prosedural. Hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* 1999 yang dilakukan di 38 negara, antara lain menjelaskan bahwa sebagian besar pembelajaran matematika belum berfokus pada pengembangan penalaran matematis siswa. Hasil studi *National Assessment of Educational Progress (NAEP)* menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang menuntut kemampuan penalaran (Suherman dkk, 2003).

Baroody (Dahlan, 2004) mengatakan bahwa penalaran matematis dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Jika siswa diberi kesempatan untuk menggunakan pemahaman dan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalamannya sendiri, maka siswa akan lebih mudah memahami konsep. Ketika siswa diberikan permasalahan dengan menggunakan benda-benda nyata, melihat pola, mereformulasikan dugaan tentang pola yang sudah diketahui dan mengevaluasinya, siswa memperoleh hasil yang informatif. Hal ini akan membantu siswa dalam memahami proses yang disiapkan dengan cara *doing mathematics* dan eksplorasi matematis.

Di samping itu kemampuan mengkomunikasikan ide, pikiran, ataupun pendapat juga merupakan kemampuan matematika yang sangat penting, sehingga NCTM (1989), menyatakan bahwa program pembelajaran kelas-kelas TK sampai SMA harus memberi kesempatan kepada para siswa untuk dapat memiliki: 1)

kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; 2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; 3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Agar kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang dengan baik, maka dalam proses pembelajaran matematika guru perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan ide-ide matematisnya. Ungkapan yang senada disampaikan Sumarmo (2002) yang mengungkapkan bahwa untuk memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswa terlibat secara aktif dalam diskusi, siswa dibimbing untuk bisa bertanya serta menjawab pertanyaan, berpikir kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, serta mengajukan alasan untuk setiap jawaban yang diajukan. Pembelajaran yang diberikan menekankan pada penggunaan strategi diskusi, baik diskusi dalam kelompok kecil maupun diskusi dalam kelas secara keseluruhan.

Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.

Uraian di atas menggambarkan pentingnya usaha mengembangkan dan meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis membantu siswa senantiasa berpikir secara sistematis, mampu menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menerapkan matematika pada disiplin ilmu lain serta mampu meminimalisir gejala-gejala pada siswa yang dapat membuat kemampuan matematikanya rendah.

Menyadari keadaan tersebut, maka menggali dan mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa perlu mendapat perhatian guru dalam pembelajaran matematika. Siswa mestinya mendapat kesempatan yang banyak untuk menggunakan kemampuan bernalar dan komunikasinya. Untuk dapat mencapai standar-standar pembelajaran itu, seorang guru hendaknya dapat menciptakan suasana belajar yang memungkinkan bagi siswa belajar secara aktif dengan mengkonstruksi, menemukan dan mengembangkan pengetahuannya. Dengan belajar matematika diharapkan siswa mampu menyelesaikan masalah, menemukan dan mengkomunikasikan ide-ide yang muncul dalam pikiran siswa. Untuk itu dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa memiliki kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis, yang tentunya diharapkan dapat mencapai hasil yang memuaskan.

Kenyataan menunjukkan bahwa pembelajaran yang dikembangkan guru selama ini kurang mendukung berkembangnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, pembelajaran bersifat satu arah, siswa tidak terlibat secara aktif dalam menggali konsep-konsep atau ide-ide matematis secara

mendalam dan bermakna, sehingga siswa menerima pengetahuan dalam bentuk yang sudah jadi dan lebih bersifat hafalan. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian Diani (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Selain itu Hutajulu (2010) dan Suhendar (2007) dari hasil penelitian mereka, masing-masing menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah.

Di samping itu, salah satu indikator yang menunjukkan mutu pendidikan di Indonesia cenderung masih rendah adalah hasil penilaian internasional mengenai prestasi belajar siswa. Berdasarkan data dari Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) (2011), dapat diketahui bahwa hasil survei TIMSS pada tahun 2003 menunjukkan prestasi belajar siswa kelas VIII (delapan) Indonesia berada di peringkat 34 dari 45 negara. Walaupun rata-rata skor naik menjadi 411 dibanding 403 pada tahun 1999, Indonesia masih berada di bawah rerata untuk wilayah ASEAN. Prestasi belajar siswa Indonesia pada TIMSS 2007 lebih memprihatinkan lagi, karena rata-rata skor siswa turun menjadi 397, jauh lebih rendah dibanding rata-rata skor internasional yaitu 500. Prestasi Indonesia pada TIMSS 2007 berada di peringkat 36 dari 49 negara.

Tidak jauh berbeda dari TIMSS, pada *Programme for International Student Assessment* (PISA) prestasi belajar anak-anak Indonesia yang berusia sekitar 15 tahun masih rendah. Pada PISA tahun 2003, Indonesia berada di peringkat 38 dari 40 negara, dengan rata-rata skor 360. Pada tahun 2006 rata-rata skor siswa naik menjadi 391, yaitu peringkat 50 dari 57 negara, sedangkan pada tahun

2009 Indonesia hanya menempati peringkat 61 dari 65 negara, dengan rataan skor 371, sementara rataan skor internasional adalah 496 (Balitbang, 2011).

Hasil PISA yang rendah tentunya disebabkan oleh banyak faktor. Salah satunya adalah siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, karena dua kemampuan tersebut termasuk kemampuan yang diujikan.

**Tabel 1.1 Proporsi Skor Sub-sub Komponen Proses yang Diuji dalam Studi PISA**

<b>Komponen</b>	<b>Kemampuan yang diujikan</b>	<b>Skor (%)</b>
Proses	Mampu merumuskan masalah secara matematis.	25
	Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran dalam matematika.	50
	Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika.	25

Dari Tabel 1.1 dapat dilihat bahwasannya pada proporsi skor sub-sub komponen yang diuji dalam studi PISA termasuk di dalamnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Mampu merumuskan masalah secara matematis berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran dalam matematika berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis. Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika juga berkaitan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil PISA diketahui, bahwa kemampuan matematis khususnya kemampuan penalaran dan komunikasi siswa di Indonesia masih

rendah. Semua kemampuan yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa tidak serta merta dapat terwujud hanya dengan mengandalkan proses pembelajaran yang selama ini terbiasa ada di sekolah, dengan urutan-urutan langkah seperti, diajarkan teori/definisi/teorema, diberikan contoh-contoh dan diberikan latihan soal. Proses belajar seperti ini tidak membuat anak didik berkembang dan memiliki kemampuan bernalar berdasarkan pemikirannya, tapi justru lebih menerima ilmu secara pasif.

Hal senada diungkapkan oleh Turmudi (2008) yang memandang bahwa pembelajaran matematika selama ini kurang melibatkan siswa secara aktif, sebagaimana dikemukakannya bahwa “pembelajaran matematika selama ini disampaikan kepada siswa secara informatif, artinya siswa hanya memperoleh informasi dari guru saja sehingga derajat “kemelekatannya” juga dapat dikatakan rendah”. Pembelajaran seperti ini mengakibatkan siswa sebagai subjek belajar kurang dilibatkan dalam menemukan konsep-konsep pelajaran yang harus dikuasainya.

Agar kesulitan yang dihadapi siswa dapat diatasi dan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dapat ditingkatkan, dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang mampu memberikan kebermaknaan belajar bagi siswa. Menurut Madnesen dan Sheal (Suherman, 2004) bahwa kebermaknaan belajar tergantung bagaimana cara siswa belajar. Implikasi terhadap pembelajaran adalah bahwa kegiatan pembelajaran identik dengan aktivitas siswa secara optimal. Oleh karena itu guru mesti menghadirkan metode pembelajaran yang dapat mendukung cara belajar siswa secara aktif.

Belajar aktif adalah belajar di mana siswa lebih berpartisipasi aktif sehingga kegiatan siswa belajar jauh lebih dominan daripada kegiatan guru mengajar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kilpatrick (Turmudi, 2012) yang menyatakan bahwa, *knowledge is actively constructed by cognizing subject and not passively received from the environment*, yang artinya pengetahuan dikonstruksi oleh siswa secara aktif dalam mengenali subjek bukan secara pasif menerima dari lingkungan. Siswa dapat aktif dalam mengkonstruksi maupun mengorganisir belajarnya sendiri dengan memanfaatkan bahan ajar yang disediakan oleh guru. Siswa tidak hanya dapat memanfaatkan beragam sumber belajar, melainkan pembelajaran yang dilaluinya akan dirasakan sebagai belajar sambil bermain.

Salah satu bentuk pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa adalah *accelerated learning*. Dalam pembelajaran *accelerated learning* siswa dilibatkan secara aktif agar mencapai percepatan dalam mengenal dan menguasai konsep matematika yang diajarkan. Percepatan yang dimaksud diusahakan oleh guru kepada siswa melalui: pemberian tugas di rumah untuk membaca dan memahami materi pelajaran yang akan dipelajari berikutnya, memberi kesempatan untuk bertanya, menjawab pertanyaan, dan menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, serta adanya interaksi, diskusi dan kerjasama dengan teman, sehingga kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan. Meier (2002) berpendapat bahwa dalam melakukan aktivitas belajar, siswa pada dasarnya melalui empat tahap penting yaitu: persiapan (*preparation*), presentasi (*presentation*), latihan (*practice*) dan kinerja (*performance*).

Proses belajar dimulai dari adanya minat untuk mempelajari sesuatu. Siswa mengembangkan kemampuan bernalarnya dalam melakukan persiapan yang relevan dengan usaha yang diperlukan untuk melakukan aktivitas belajar. Adanya minat untuk mempelajari suatu pengetahuan atau keterampilan diikuti dengan tahap berikutnya yaitu presentasi. Dalam tahap ini siswa mengkomunikasikan ide-ide matematisnya serta mulai berkenalan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diminati untuk dipelajari. Tahap selanjutnya adalah tahap latihan. Pada tahap ini siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari dengan pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai sebelumnya. Tahap akhir dari proses belajar adalah tahap saat siswa memperlihatkan kinerja melalui aplikasi pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi yang nyata.

Dalam penelitian ini, selain dari aspek pembelajaran, aspek Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa juga dijadikan sebagai fokus penelitian. Hal ini disebabkan karena hasil belajar siswa diduga terkait dengan KAM. Pemerolehan pengetahuan baru sangat ditentukan oleh pengetahuan awal (*prior knowledge*) siswa. Selain itu matematika merupakan ilmu yang terstruktur sehingga terdapat kaitan antara suatu topik matematika dengan topik matematika lainnya. Penguasaan siswa terhadap topik matematika tertentu akan menuntut penguasaan siswa terhadap topik-topik matematika sebelumnya. Oleh karena itu diduga hasil belajar matematika terdahulu akan terkait dengan hasil belajar berikutnya. Hal ini sejalan dengan temuan Begle (Darhim, 2004) melalui penelitiannya bahwa salah satu prediktor terbaik untuk hasil belajar matematika adalah hasil belajar

matematika sebelumnya. Lebih lanjut dikatakan bahwa peran variabel kognitif lainnya ternyata tidak sebesar variabel hasil belajar sebelumnya. Berkaitan dengan efektivitas pembelajaran, tujuannya untuk melihat apakah penerapan pembelajaran *accelerated learning* dapat merata di semua KAM siswa atau hanya KAM tertentu saja.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah dalam penelitian ini adalah “apakah pembelajaran *accelerated learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa SMP?” Masalah ini dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa?
2. Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM siswa?
3. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa?
4. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM siswa?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengkaji peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.
2. Untuk mengkaji peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa ditinjau berdasarkan KAM siswa.
3. Untuk mengkaji peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.
4. Untuk mengkaji peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa ditinjau berdasarkan KAM siswa.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya manfaat penelitian ini adalah:

#### 1. Bagi Guru

- a. Memberikan informasi tentang penerapan *accelerated learning* dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa SMP ;
- b. Menjadi salah satu alternatif pembelajaran di sekolah;

#### 2. Bagi Siswa

- a. Melatih siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran;

- b. Melatih siswa dalam bernalar untuk merumuskan konsep matematika dengan cara menemukannya sendiri;
- c. Melatih siswa untuk mengkomunikasikan ide dan gagasan matematis;

### 3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan masukan dalam menerapkan inovasi model pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan.

### 4. Bagi Peneliti Lain

Menjadi salah satu tambahan bahan rujukan/referensi untuk melakukan penelitian mengenai penerapan *accelerated learning* di sekolah.

### 1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah, dan tujuan penelitian maka rumusan hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.
2. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM siswa.
3. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

4. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran *accelerated learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM siswa.

### 1.6. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan penalaran matematis yang dimaksud adalah kemampuan memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal; kemampuan menyelesaikan soal-soal matematika dengan mengikuti argumen-argumen logis; serta kemampuan dalam menarik kesimpulan logis.
2. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud adalah komunikasi tertulis yang diukur dengan soal tes hasil belajar yang meliputi kemampuan menjelaskan suatu persoalan secara tertulis dalam bentuk gambar (Menggambar); kemampuan menyatakan suatu persoalan secara tertulis dalam bentuk model matematis (Ekspresi Matematis); serta kemampuan menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan (Menulis).
3. Pembelajaran *accelerated learning* adalah pembelajaran dengan percepatan. Percepatan yang dimaksud diusahakan oleh guru kepada siswa melalui : pemberian tugas di rumah untuk membaca dan memahami materi pelajaran yang akan dipelajari berikutnya, memberi kesempatan untuk bertanya,

menjawab pertanyaan, dan menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, serta adanya interaksi, diskusi dan kerjasama dengan teman.

4. Pembelajaran berkelompok adalah salah satu tipe pembelajaran yang membagi siswa ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 orang, siswa heterogen dalam hal gender, ras dan tingkat kecerdasan. Secara individu siswa mempunyai tanggung jawab mengenai materi pelajaran dalam kelompoknya.

