

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Dengan belajar matematika siswa dapat berlatih menggunakan pikirannya secara logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan memiliki kemampuan bekerjasama dalam menghadapi berbagai masalah serta mampu memanfaatkan informasi yang diterimanya. Sehingga matematika yang diberikan di sekolah sangat penting dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Asikin (2012: 23), belajar matematika di sekolah memiliki beberapa tujuan, yaitu mengorganisasikan logika penalaran siswa dan membangun kepribadiannya, serta membuat siswa agar mampu memecahkan masalah matematika dan mengaplikasikan matematika. Menurut Permendiknas no. 22 tahun 2006 ada beberapa tujuan dari pembelajaran matematika, yaitu siswa dapat memiliki kemampuan memahami konsep, kemampuan penalaran, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, dan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006). Sementara itu (NCTM, 2000) menyatakan dua dari lima standar kemampuan matematika yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika, yaitu kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah.

Pemecahan masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa aktif secara optimal yang memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi, observasi, eksperimen, dan investigasi menurut Bernard (2018). Hal ini bertujuan untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang didapat juga sebagai media pendukung, cara atau teknik untuk menjadikan siswa lebih aktif dan mandiri.

Menurut Arigiyati & Istiqomah (2016) pemecahan masalah sangat penting dalam matematika, karena pemecahan masalah merupakan hal pokok dalam

meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa, guna untuk mengeksplorasi pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang jarang siswa temui. Sementara itu Halmos, 1980; Hembree, 1992 (dalam Rahmadeni, 2018) menyatakan kemampuan pemecahan masalah juga suatu hal yang penting bagi matematika mengapa demikian karena pada dasarnya pembelajaran matematika terdiri dari permasalahan dan solusi. Siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan dan solusi, maka siswa tersebut sudah memiliki kemampuan penalaran.

Kemampuan penalaran adalah suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya menurut Fajar (2004). Penalaran memiliki peranan yang sangat penting dalam matematika. Pentingnya penalaran dalam matematika menuntut adanya perubahan pada proses pembelajaran matematika di sekolah. Perubahan ini sangat membutuhkan peran serta siswa.

Lester, F. dkk. (1994) merekomendasikan untuk mengajar siswa dengan menggunakan strategi, sehingga membantu siswa untuk membangun pemahaman yang mendalam tentang ide dan proses matematika dengan melibatkan mereka dalam mengerjakan soal-soal matematika. Di dalam penelitian (Glasmeyer D, Edwards B, 2016) Siswa sekarang diharapkan untuk mengembangkan pemahaman mereka sendiri melalui kegiatan yang bermakna yang akan memungkinkan mereka untuk memahami konsep untuk pembelajaran di kelas.

Hidayat dan Iksan (2015) menyatakan bahwa pemahaman konseptual siswa Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu akibat rendahnya konseptual siswa Indonesia adalah siswa tidak dapat mengubah pengetahuan non-formal menjadi pengetahuan formal. Ini adalah didukung oleh Costu et al (dalam Hidayat dan Iksan: 2015) yang menyatakan bahwa mayoritas siswa berhasil dalam matematika tetapi gagal memecahkan masalah sehari-hari.

Kesulitan dalam pemahan yang dialami siswa kebanyakan disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang kurang menarik bagi siswa dan meminta siswa

untuk mengerjakan soal yang sejenis dengan soal yang sudah dijelaskan oleh guru, sehingga mengakibatkan siswa menghafal konsep langkah demi langkah yang dijelaskan oleh guru. Itulah salah satu permasalahan pada saat sekarang ini sehingga mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa masih kurang pada tingkat sekolah menengah pertama.

Permasalahan dari kurangnya kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis pada tingkat sekolah menengah pertama, berdampak sampai ke tingkat sekolah menengah atas sampai ke perguruan tinggi. Hal ini akan menjadi sebuah kekhawatiran yang sangat besar jika kemampuan tersebut tidak dikembangkan. Dengan demikian pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran siswa sekolah menengah pertama perlu segera diperhatikan, karena akan berdampak pada jenjang pendidikan berikutnya.

Bukti dari kemampuan pemecahan masalah dan penalaran harus dikembangkan dapat dilihat dari hasil survei yang dilakukan oleh PISA pada tahun 2009, diketahui negara Indonesia berada di peringkat 61 dari jumlah peserta sebanyak 65 negara. Hasil survei TIMSS yang diselenggarakan pada tahun 2011, dinyatakan bahwa peringkat Indonesia di bidang matematika berada di peringkat 39 dari 43 negara dengan hanya memperoleh rata-rata skor adalah 386 jauh dibawah rata-rata skor internasional yaitu 500. Sedangkan hasil survei yang dilakukan oleh TIMSS yang diselenggarakan pada tahun 2015 peringkat Indonesia berada di 38 dari 42 negara, tetapi nilai skor rata-rata Indonesia masih sama tanpa ada peningkatan dari hasil survei pada tahun 2011 yaitu 386. Dari hasil survei TIMSS tahun 2011 dan 2015 terungkap bahwa siswa Indonesia masih lemah dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan soal pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematika, menemukan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data dengan fakta yang ada. Berdasarkan dari fakta diatas dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan penalaran siswa masih rendah.

Hasil survei PISA dan TIMSS menunjukkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis masih rendah dan kemudian di dukung dari hasil penelitian (Harianto, 2014) mengenai kemampuan pemecahan masalah dan penalaran menyatakan bahwa hasil rata-rata pretes dan postes kelas eksperimen dengan pembelajarannya menggunakan pendekatan metakognisi adalah 10,84 dan 30,18 dengan SMI 100 , dan hasil kemampuan penalaran adalah 4,73 dan 10,55 dengan SMI 100. Dapat dilihat dari hasil penelitian diatas tingkat kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa dengan menggunakan pendekatan metakognisi meningkat tetapi masih rendah. Oleh karena itu, untuk mencapai kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa adalah hal yang penting untuk dilakukan oleh para peneliti.

Sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan peneliti melakukan studi pendahuluan terhadap siswa kelas VIII di salah satu SMPN di Padang yang menerapkan kurikulum 2013 dalam proses pembelajarannya. Pada kurikulum 2013 siswa dituntut untuk harus bisa beradaptasi atau membiasakan diri belajar secara lebih aktif dari sebelumnya, yang pada jenjang pendidikan sebelumnya mereka terbiasa dengan cara belajar yang konvensional yakni guru yang lebih mendominasi proses pembelajaran. Pada pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013, siswa dituntut lebih aktif untuk (1) mengamati; (2) menanya; (3) mencoba atau mengumpulkan informasi; (4) mengasosiasikan atau menalar; dan (5) mengkomunikasikan pengetahuan yang diperoleh, sedangkan peran seorang guru dituntut hanya sebagai fasilitator sekaligus sebagai motivator siswa dalam belajar.

Dari hasil wawancara, guru mengungkapkan bahwa pada proses pelaksanaan pembelajaran disekolah sudah mulai mencoba menerapkan pendekatan saintifik meskipun pelaksanaannya belum maksimal. Salah satu kendala yang menghambat pelaksanaannya adalah aktivitas siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik masih sebagian kecil yang dilakukan oleh siswa. Kondisi pembelajaran tersebut menyebabkan kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran kurang optimal sehingga mengakibatkan rendahnya motivasi dan

aktivitas siswa untuk meningkatkan hasil belajar yang baik dalam proses pembelajaran matematika.

Bukti dari kurangnya kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran dapat dilihat dari temuan di lapangan melalui pemberian soal: Andika mengendarai sepeda motor kerumah nenek, awalnya Andika mengendarai dengan kecepatan $(3a + 15)$ km/jam selama $\frac{3}{4}$ jam. Selanjutnya Andika menggunakan kecepatan $(4a + 10)$ km/jam selama 3 jam. Jika jarak yang ditempuh Andika adalah 171 km, maka berapa kecepatan awal yang digunakan Andika adalah...

Dari 30 orang siswa di dalam kelas ternyata hanya 10% dari jumlah siswa yang dapat menyelesaikan soal, selebihnya ada yang bisa menyelesaikannya tetapi hasil jawaban yang ditulis atau dikerjakan oleh siswa tidak sesuai dengan jawaban sebenarnya dan ada siswa yang tidak mengerjakannya. Maka dari itu guru sebagai ujung tombak pendidikan mempunyai peran yang sangat penting dalam mendorong terciptanya proses belajar secara optimal sehingga siswa belajar secara aktif dan memiliki kemampuan pemecahan masalah serta penalaran matematis.

Masalah yang timbul dari kurangnya kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran, aktivitas atau peran aktif siswa dalam pembelajaran dapat diatasi dengan suatu model maupun pendekatan pembelajaran. Namun demikian, kenyataan di lapangan guru masih mengalami kesulitan bagaimana menyelenggarakan pembelajaran yang efektif. Seperti dikemukakan (Hadi, 2003: 1), orientasi pendidikan di Indonesia pada umumnya mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: (1) cenderung memperlakukan siswa berstatus sebagai obyek; (2) guru berfungsi sebagai pemegang otoritas tertinggi keilmuan dan indoktrinator; (3) materi bersifat *subject-oriented*; dan (4) manajemen bersifat sentralistis.

Masalah yang timbul dari kurangnya aktivitas atau peran aktif siswa dalam pembelajaran dapat diatasi dengan suatu model maupun pendekatan pembelajaran yang mengubah aktivitas belajar siswa yang pasif menjadi aktif. Dengan kata lain, siswa aktif dalam mengkonstruksikan konsep-konsep yang didukung oleh

keseimbangan dalam pengetahuan, keterampilan dan sesuai dengan karakteristik siswa. Suasana pembelajaran yang nyaman dan menyenangkan hendaknya diusahakan pendidik dengan memperhatikan struktur dan fungsi otak, karena otak merupakan bagian terpenting dalam kegiatan belajar dan pembelajaran. Rakhmat (2005:13) menyatakan bahwa belajar itu harus berbasis otak. Dengan kata lain revolusi belajar dimulai dari otak, karena otak adalah organ paling vital manusia yang selama ini kurang dipedulikan oleh guru untuk digunakan secara maksimal dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat mencapai kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa serta menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan dan aktif melibatkan siswa melalui *Brain Based Learning*. Menurut (Akyurek, 2013) *Brain Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada struktur dan fungsi otak manusia. Hal yang sama juga dikemukakan oleh (Bilal, 2013) bahwa pembelajaran *Brain Based Learning* sangat menekankan pada bagaimana siswa dapat belajar secara lebih bermakna, karena hal ini dapat memperkaya pengalaman siswa dalam belajar.

Brain Based Learning menyediakan pembelajaran yang nyaman bagi siswa serta kesempatan untuk belajar secara lebih bermakna. Caine dan Caine (dalam Hasliza, 2012) juga menyatakan bahwa mengoptimalkan penggunaan otak berarti menggunakan kapasitas otak yang tak terbatas untuk membuat koneksi dan memahami kondisi seperti apa yang akan memaksimalkan proses ini.

Selain menggunakan *Brain Based Learning* peneliti juga menggunakan tutor sebaya. Menurut (Loper, Purba, dan Indriani, 2016) mengungkapkan bahwa tutorial sebaya (peer tutoring) adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh siswa di dalam sebuah kelompok dengan melibatkan satu orang siswa untuk membantu, membimbing, dan memahami materi dan semua itu dilakukan tanpa intervensi langsung dari guru. Berdasarkan pengamatan peneliti

di sekolah yang akan diteliti, apabila siswa mendapatkan permasalahan sewaktu menjawab soal latihan di kelas.

Siswa yang mengalami kesulitan untuk menjawab soal tersebut langsung pergi ke tempat duduk temannya yang bisa menyelesaikannya dan siswa tersebut langsung menanyakan bagaimana langkah-langkah atau strategi dari menyelesaikan soal tersebut sehingga bisa menyelesaikannya. Kemudian siswa yang bisa menyelesaikan tersebut menjelaskan langkah demi langkah apa yang dikerjakannya kepada siswa yang bertanya sampai siswa tersebut memahami apa yang dikerjakannya.

Pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya memiliki tujuh tahap pembelajaran menurut Jensen (2011) yaitu: (1) pra-pemaparan; (2) persiapan; (3) inisiasi dan akuisis; (4) elaborasi; (5) inkubasi dan memasukkan memori; (6) verifikasi; (7) perayaan dan integrasi. Tahap pertama pada *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya adalah pra-pemaparan yang dilakukan guru untuk meminta siswa untuk bisa menetapkan tujuan dan kompetensi yang positif agar bisa menunjang pembelajaran dengan baik. Pada tahap kedua guru membimbing siswa untuk mengingat kembali materi yang relevan dengan materi yang akan diajarkan. Hal ini bertujuan agar membantu siswa dalam memahami pembelajaran selanjutnya.

Tahap ketiga siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang disetiap kelompok diberikan satu orang siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda untuk membimbing teman-temannya di dalam kelompok. Tahap keempat siswa diberikan permasalahan dalam bentuk Lembar Kerja Siswa yang mana untuk mengerjakannya dilakukan bersama-sama dengan teman sekelompok dan dibantu dengan teman yang memiliki kemampuan yang berbeda. Hasil dari diskusi yang sejenisnya kemudian dipresentasikan di depan kelas oleh wakil kelompok untuk diberi tanggapan dan saran dari siswa dan guru.

Tahap kelima siswa diberikan permainan dalam bentuk permainan puzzle sebagai tahap pengistirahatan siswa dalam berdiskusi, pada tahap bagian ini di selingi sewaktu siswa dalam melaksanakan pendiskusian. Hal ini bertujuan untuk membuat otak siswa menjadi rileks kembali. Tahap keenam guru meminta siswa

untuk membuat map mapping dari tentang yang di dapatkan dari hasil pendiskusian atau dari hasil pembelajaran pada hari tersebut. Bagian akhir dari tahap *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya ini adalah siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada hari tersebut dan guru memberikan hadiah atau penghargaan kepada kelompok yang berhasil pertama menjawab permainan puzzel.

Dengan kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya membuat siswa dapat mengkontruksi pengetahuan sendiri, sehingga dengan melaksanakan tahap-tahap *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya tersebut pada pendekatan pembelajaran kurikulum 2013 dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa secara optimal, sehingga akan berdampak baik pada hasil belajar matematika siswa. Jadi *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya bisa dipandang sebagai alternatif pembelajaran yang dapat dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan penalaran siswa untuk siswa SMP. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “ **Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan *Brain Based Learning* Berbantuan Tutor Sebaya**”.

B. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik.
2. Apakah pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

3. Apakah terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis apakah pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik.
2. Menganalisis apakah pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik.
3. Menganalisis apakah terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jika pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik maka hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih dapat mengoptimalkan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
2. Jika pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik maka hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa

pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya lebih dapat mengoptimalkan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa.

3. Jika dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya dapat menghasilkan hubungan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis maka hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa pendekatan *Brain Based Learning* berbantu tutor sebaya dapat mengoptimalkan hubungan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa.