

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan di sekolah baik itu SD, SMP, maupun SMA. Bahkan di perguruan tinggi sekalipun, matematika tetap diajarkan. Hal ini menunjukkan bahwa matematika sangat berguna, bahkan salah satu artikel dari *National University of Singapore* menunjukkan bahwa matematika merupakan satu-satunya subjek yang semua siswa di seluruh dunia belajar lebih dari 10 tahun.

Pentingnya matematika juga diungkapkan oleh Ruseffendi (2006:94) bahwa matematika itu penting sebagai alat bantu, sebagai ilmu, sebagai pembimbing pola berpikir, maupun sebagai pembentuk sikap. Selain itu matematika lebih dari hanya suatu alat untuk: membantu berpikir, menanamkan pola-pola, menyelesaikan masalah, atau menggambarkan konklusi. Artinya pembelajaran matematika tidak cukup hanya dengan mengajarkan materinya saja.

Wahyudin (2008) menyatakan bahwa dari generasi ke generasi, teknik pembelajaran matematika merupakan suatu proses dua langkah: (1) Guru menggunakan contoh-contoh untuk menunjukkan bagaimana menyelesaikan suatu contoh atau persoalan tertentu; (2) Para siswa secara rutin meniru prosedur yang diberikan secara mekanis untuk mencari jawaban bagi banyak contoh serupa.

Proses pembelajaran di kelas harus lebih dari sekedar proses dua langkah di atas. Banyak hal yang perlu diperhatikan ketika proses pembelajaran berlangsung, di antaranya adalah prinsip-prinsip dalam pembelajaran yang disarankan oleh Swan (2005) yaitu sebagai berikut:

1. *Build on knowledge learners bring to sessions.*

Maksudnya di sini adalah bahwa pengajaran yang efektif tidak memperlakukan siswa sebagai “asbak kosong”, namun sebagai orang-orang yang aktif berpikir dengan berbagai keterampilan dan konsep.

2. Memaparkan dan mendiskusikan kesalahpahaman umum.

Pada sesi ini ketika siswa diberi tantangan untuk berpikir, ketika banyak jawaban yang muncul, terjadilah sebuah konflik. Konflik inilah yang perlu diselesaikan dengan diskusi, yang menyebabkan pembelajaran lebih permanen dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang berusaha menghindari peserta didik berbuat kesalahan.

3. Mengembangkan pertanyaan yang efektif.

Mengajukan pertanyaan terbuka dan memberi waktu pada siswa untuk berpikir ketika diberikan pertanyaan.

4. Menggunakan kelompok kecil untuk bekerja sama.

Banyak siswa yang berpikir belajar matematika merupakan kegiatan pribadi. Tugas seorang guru disini adalah membuat siswa nyaman dengan kondisi di kelas dan membuat siswanya berpartisipasi, hal ini biasanya lebih mudah dilakukan dalam kelompok kecil.

5. Menekankan metode daripada jawaban.

Kebanyakan siswa lebih fokus pada bagaimana cara memperoleh jawaban yang benar, bukan pada metode. Oleh karena itu kita yang harus berusaha meningkatkan kekuatan mereka untuk menjelaskan dan menggunakan ide matematika. Karena dengan menggunakan ide matematika akan membantu mereka untuk menyelesaikan tugas dengan berbagai macam metode.

6. Menggunakan tugas-tugas kolaboratif yang kaya.

Tugas yang kaya di sini maksudnya adalah tugas-tugas yang tidak hanya prosedural, melibatkan peserta didik untuk pengujian, penjelasan, pembuktian, merefleksikan, serta mendorong diskusi dan komunikasi, juga orisinalitas dan penemuan. Tugas yang kaya juga memungkinkan peserta didik menemukan sesuatu yang menantang.

7. Membuat hubungan (koneksi) antara topik matematika.

Hal ini dimaksudkan untuk bagaimana ketika muncul hal-hal seperti misalnya pembagian, pecahan serta perbandingan dapat tetap terhubung dengan pikiran siswa.

8. Menggunakan teknologi dengan cara yang tepat.

Banyak teknologi yang berkembang kini, yang menawarkan kita kesempatan untuk menyajikan konsep-konsep matematika secara menarik.

Hal-hal yang telah dipaparkan di atas merupakan cambuk bagi seorang tenaga pendidik untuk memperbaharui proses pembelajaran. Bagaimana caranya agar proses pembelajaran tidak bersifat *teacher-centered*, kemudian bagaimana pula

memaksimalkan media yang ada untuk proses pembelajaran tersebut, di sini bukan berarti media adalah komputer atau *software* saja, namun lebih pada penggunaan kertas-berwarna, karton, pensil warna, dan lain-lain yang dapat digunakan siswa untuk membuat poster, menggambar, dan menyajikan masalah.

Pembelajaran seperti apakah yang dapat menampung semua prinsip-prinsip pembelajaran di atas? Karena keberhasilan suatu program matematika ditentukan oleh guru (Wahyudin, 2008). Penggunaan model pembelajaran memang baik untuk menunjang proses pembelajaran, namun seorang guru harus fleksibel dalam menggunakannya, artinya semua harus sesuai dengan kondisi siswa pada saat berlangsungnya pembelajaran dan topik yang akan dibicarakan.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah untuk belajar berkomunikasi secara matematis, empat tujuan lainnya yaitu belajar untuk melihat nilai penting matematika, menjadi percaya terhadap kemampuan mereka sendiri dalam mengerjakan (melakukan matematika), menjadi *problem solver* matematis, dan belajar bernalar secara matematis (Wahyudin, 2008). Komunikasi termasuk dalam salah satu dari lima standar proses yang telah ditetapkan NCTM, yaitu: *problem solving, reasoning and proof, communication, connections, dan representations* (NCTM, 2008).

Komunikasi matematis, selain merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika, juga merupakan salah satu hal penting dalam proses pembelajaran matematika. Seperti yang dikutip dari B. Vertes dalam NCTM (2008) "*Teaching is more effective when it develops mathematical language through communicative activities*". Pernyataan tersebut juga sejalan dengan Hiebert (Herdian, 2010)

setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berlangsung efektif (Herdian, 2010).

Komunikasi matematis yang berlangsung pada saat proses pembelajaran, berupa komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Salah satu bentuk komunikasi lisan adalah siswa diminta untuk bertanya dan atau membenarkan jawaban teman sekelas. Dengan berkomunikasi seperti itu, siswa secara alami mengatur dan memperkuat pemikiran mereka tentang matematika (Pugalee, 2001).

Selain kemampuan komunikasi matematis, kemampuan siswa untuk berpikir kritis juga penting. Seperti yang diungkapkan Mulyana (2008), bahwa beberapa keterampilan berpikir yang dapat meningkatkan kecerdasan memproses adalah keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan mengorganisasi otak, dan keterampilan analisis.

Kemampuan berpikir kritis juga menjadi salah satu kompetensi masa depan yang merupakan tantangan dari pengembangan kurikulum saat ini. Berikut ini kompetensi masa depan yang dijabarkan dalam pengembangan Kurikulum 2013 oleh Kemendikbud: (a) kemampuan berkomunikasi; (b) kemampuan berpikir jernih dan kritis; (c) kemampuan mempertimbangkan segi moral suatu permasalahan; (d) kemampuan menjadi warga negara yang bertanggung jawab; (e) kemampuan mencoba untuk mengerti dan toleran terhadap pandangan yang berbeda; (f) kemampuan hidup dalam masyarakat yang mengglobal; (g) memiliki minat luas dalam kehidupan; (h) memiliki kesiapan untuk bekerja; (i) memiliki

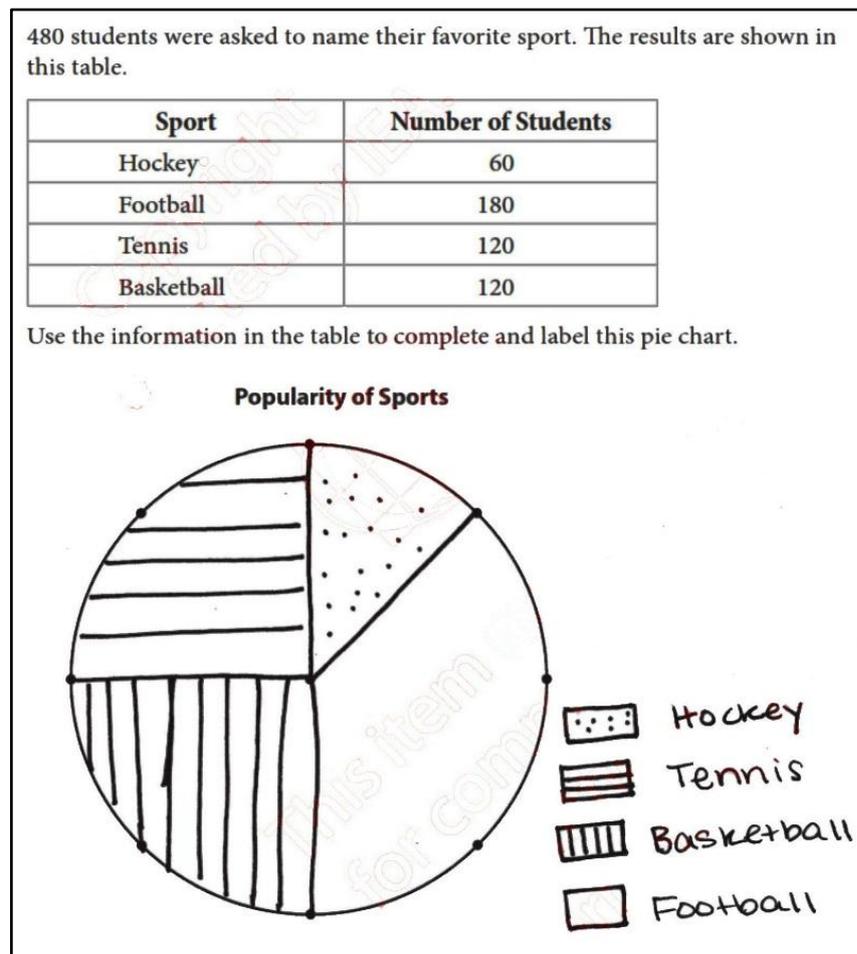
kecerdasan sesuai dengan bakat/minatnya; (j) memiliki rasa tanggungjawab terhadap lingkungan (Kemendikbud, 2013:8).

Johnson (Sari, 2013) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi berbagai tantangan dengan cara terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang permasalahan yang dipandang relatif baru. Selain itu Brookhart (2010) mengungkapkan bahwa salah satu ciri seseorang yang berpendidikan adalah berpikir kritis, sehingga penting sekali bagi seorang siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritisnya.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis masih rendah. Salah satunya dapat dilihat dari hasil hasil penelitian TIMSS 2011, Indonesia mendapatkan peringkat 38 dari 63 negara. TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) merupakan studi internasional yang dilakukan oleh IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) setiap empat tahunan. TIMSS ini dilaksanakan untuk melihat pencapaian siswa kelas IV dan kelas VIII dalam mata pelajaran matematika dan sains.

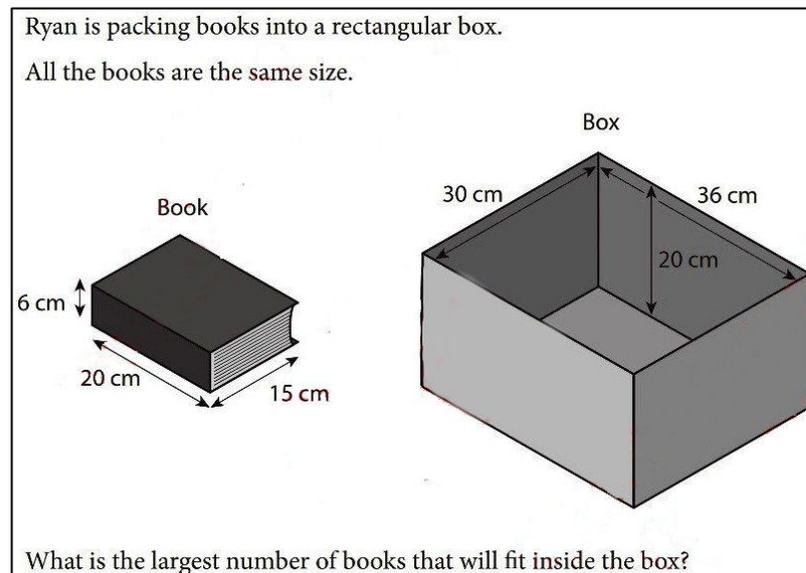
Terdapat tiga aspek kognitif yang diujikan TIMSS dalam bidang matematika yaitu *knowing*, *applying*, dan *reasoning*. Aspek *knowing* berkaitan dengan fakta, konsep, dan prosedur yang harus diketahui siswa. *Applying* memiliki fokus pada kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan pemahaman konsep untuk memecahkan masalah-masalah atau menjawab pertanyaan-pertanyaan. *Reasoning* berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menjawab soal non-rutin, konteks

yang rumit, dan masalah yang multi langkah (Mullis, Martin, dan Arora, 2011a). Salah satu soal yang menurut penulis membutuhkan kemampuan berpikir kritis matematis adalah soal berikut:



Dari soal di atas siswa diharuskan menghitung proporsi data dari tabel, kemudian membuatnya dalam bentuk diagram lingkaran. Rata rata internasional 47% siswa menjawab soal tersebut dengan benar, namun siswa Indonesia yang mampu menjawab soal di atas hanya 28%. Hal ini menunjukkan rata-rata Indonesia masih di bawah rata-rata internasional.

Selain soal di atas, soal lain yang membutuhkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan komunikasi matematis adalah soal berikut:



**Gambar 1.2**

**Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis**

Sumber: TIMSS 2011 International Results in Mathematics

Soal di atas merupakan soal jenis *advanced* yang diberikan TIMSS pada siswa kelas VIII. Siswa diminta untuk menghitung berapa banyak buku yang dapat dimasukkan ke dalam boks dengan suatu ukuran tertentu. Permasalahan ini membutuhkan pemikiran yang lebih tinggi dari sekedar pemahaman, siswa diharuskan untuk memahami gambar, menentukan konsep apa yang harus digunakan, kemudian membuat generalisasi. Dari soal di atas hanya 11% siswa Indonesia yang dapat menjawab soal tersebut, dengan perolehan rata-rata internasional sebesar 25%.

Kedua situasi di atas telah memberikan gambaran bahwa masih rendahnya kemampuan siswa Indonesia dalam kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis. Hal tersebut menjadi salah satu alasan bahwa kemampuan berpikir

kritis dan komunikasi matematis harus ditingkatkan. Hal ini didukung pula oleh kerangka Kurikulum 2013 yang mengharuskan bahwa proses pembelajaran tidak hanya cukup untuk meningkatkan pengetahuan saja, namun harus dilengkapi berpikir kreatif, kritis, berkarakter kuat (bertanggung jawab, sosial, toleran, produktif, dan adaptif) di samping itu didukung dengan kemampuan informasi dan komunikasi (Kemendikbud, 2013).

Guru perlu mengupayakan agar pembelajaran matematika dapat menyentuh kemampuan berpikir kritis matematis serta berpikir tingkat tinggi siswa. Sumarmo (Sari, 2013:10) menyarankan bahwa pembelajaran matematika untuk mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan melalui belajar dalam kelompok kecil, menyajikan tugas non-rutin dan tugas yang menuntut strategi kognitif dan metakognitif peserta didik serta menerapkan pendekatan *scaffolding*. Salah satu pembelajaran yang dikira sesuai adalah *Collaborative Learning*.

*Collaborative Learning* dalam Kurikulum 2013 juga disebut sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran, yang mengharuskan siswa membiasakan diri untuk bekerja dalam jejaringan melalui *Collaborative Learning* (Kemendikbud, 2013). Barkley, Cross, dan Major (2012) menyatakan bahwa tujuan dari *Collaborative Learning* adalah untuk membangun pribadi yang otonom, pandai mengartikulasikan pikiran, dan mampu berpikir kritis dan rasional.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mauladaniyati (2012) yang menerapkan *Collaborative Learning* dengan strategi tertentu pada siswa SMP, menunjukkan bahwa kemampuan menulis matematis siswa lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Selain itu dengan *Collaborative*

*Learning*, aktivitas siswa di kelas pada saat pembelajaran berlangsung meningkat. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengetahui sejauh mana *Collaborative Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis pada tingkat SMP, sehingga judul pada penelitian ini adalah “Penerapan *Collaborative Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa SMP”.

## **B. Rumusan masalah**

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah *Collaborative Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Selanjutnya rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Collaborative Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional?
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Collaborative Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional?
3. Apakah terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran *Collaborative Learning*?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning*?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Collaborative Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional;
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Collaborative Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional;
3. Adakah hubungan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Collaborative Learning*.
4. Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning*.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru

Sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat dikembangkan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Di samping itu juga guru dapat

mengkolaborasikan pembelajaran ini dengan pembelajaran lain sehingga memberikan pengaruh yang lebih baik bagi peningkatan kemampuan siswa.

2. Bagi siswa

Memberikan sebuah pengalaman baru sehingga diharapkan dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis.

3. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning*.

## E. Definisi Operasional

1. *Collaborative Learning*

*Collaborative Learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang bekerja sama untuk memecahkan suatu masalah. Peran guru dalam *Collaborative Learning* yaitu ikut bekerja sama (berkolaborasi) dengan siswa untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam *Collaborative Learning* siswa dapat menggunakan semua perangkat pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran, mulai dari media seperti alat tulis, pensil gambar, karton, hingga penggunaan teknologi seperti kalkulator, *laptop*, *handphone*, maupun tablet. Oleh karena itu yang ditekankan pada *Collaboratif Learning* adalah terjadinya kolaborasi antara guru, siswa, dan media pembelajaran.

2. Kemampuan berpikir kritis matematis

Kemampuan siswa dalam menentukan suatu konsep atau aturan yang digunakan dalam suatu masalah yang diberikan, mengidentifikasi relevansi dalam menerapkan suatu aturan, serta membuat sebuah generalisasi dari suatu situasi.

3. Kemampuan komunikasi matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengekspresikan dan melukiskan ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, tabel atau model matematika lain, kemampuan siswa dalam menyatakan suatu situasi, gambar, atau benda nyata ke dalam ide matematika, serta memberikan penjelasan dari suatu situasi atau gambar ke dalam bentuk tulisan.

4. Pembelajaran konvensional

Pembelajaran yang dilakukan oleh guru pada umumnya, yaitu guru menjelaskan dengan metode ceramah, memberi contoh, memberi soal yang mirip dengan contoh, dan tanya jawab.

