

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberhasilan dalam pendidikan tak dapat dipisahkan dari peranan guru sebagai pendidik. Guru memegang peranan penting selama proses pembelajaran. Guru yang baik akan selalu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya, sehingga tujuan dari pendidikan dapat tercapai secara optimal.

Ruseffendi (1991) menyatakan bahwa matematika penting sebagai pembimbing pola pikir maupun sebagai pembentuk sikap. Lebih lanjut, Ruseffendi (1991) juga menyatakan bahwa berpikir matematika berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran yang bermanfaat sebagai sarana berpikir logis, inovatif, dan sistematis. Dengan demikian, melalui kegiatan matematika diharapkan memberikan sumbangan yang penting kepada siswa dalam pengembangan nalar, berpikir logis, sistematis, kritis, cermat, dan bersikap objektif serta terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, seorang guru hendaknya memperhatikan perkembangan kognitif siswa. Jean Peaget (Ansori, 2009) berpendapat bahwa perkembangan kognitif manusia merupakan proses psikologis yang didalamnya melibatkan proses-proses memperoleh, menyusun dan menggunakan pengetahuan, serta kegiatan-kegiatan mental; seperti: mengingat, berpikir, menimbang, mengamati, menganalisis,

mensintesis, mengevaluasi, dan memecahkan persoalan yang berlangsung melalui interaksi dengan lingkungan.

Selain itu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis, diperlukan sebuah pendekatan pembelajaran yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Semuanya dapat terwujud melalui suatu bentuk pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu mencerminkan keterlibatan siswa secara aktif dalam menanamkan kesadaran kognitifnya.

Berpikir kritis matematis merupakan kemampuan berpikir yang harus dimiliki siswa yang sangat penting untuk dikembangkan di sekolah, guru diharapkan mampu merealisasikan pembelajaran yang dapat mengaktifkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa, karena setiap siswa memiliki potensi berpikir kritis, tetapi masalahnya bagaimana cara mengembangkan potensi tersebut melalui proses pembelajaran di kelas. Berpikir kritis merupakan suatu proses menggunakan kemampuan berpikir secara rasional dan reflektif yang difokuskan untuk mengambil keputusan tentang apa yang diyakini untuk dilakukan untuk mencapai suatu tujuan (Sumarmo, Hidayat, Zukarnaen, Hamidah, & Sariningsih, 2012).

Berpikir logis didefinisikan sebagai: proses mencapai kesimpulan menggunakan penalaran secara konsisten, berpikir sebab akibat, berpikir menurut pola tertentu atau aturan inferensi logis atau prinsip-prinsip logika untuk memperoleh kesimpulan, berpikir yang meliputi induksi, deduksi, analisis, dan sintesis. Suryasumantri (Sumarmo dkk., 2012). Selanjutnya Capie dan Tobin

(Hidayat & Sumarmo, 2013) mengatakan untuk mengukur kemampuan berfikir logis yang meliputi lima komponen yaitu: mengontrol variabel (controlling variable), penalaran proporsional (proportional reasoning), penalaran probabilitas (probabilities reasoning), penalaran korelasional (correlational reasoning), dan penalaran kombinatorik (combinatorial thinking). Sedangkan menurut Poedjawijatna (Saragih, 2006) mengatakan bahwa orang yang berpikir logis akan taat pada aturan logika. Logika berasal dari kata Yunani, yaitu *logos* yang berarti ucapan, kata, dan pengertian.

Menurut Merriam & Caffarella (Normaya, 2015) Kemandirian belajar merupakan proses dimana individu mengambil inisiatif dengan bantuan atau tanpa bantuan orang lain dalam mendiagnosa kebutuhan belajarnya, merencanakan tujuan pembelajaran, memilih dan melaksanakan strategi belajar yang sesuai dengan bagi dirinya dan mengevaluasi sistem pembelajarannya. Lebih lanjut Mocker & Spear (Normaya, 2015) menjelaskan bahwa proses yang harus diikuti siswa yang memiliki kemandirian belajar adalah rencanakan, kerjakan, siswi, lakukan tindakan (plan, do, study, act), sedangkan menurut Corno dan Mandinah (Sumarmo, 2004) mendefinisikan *Self Regulated Learning* sebagai upaya memperdalam dan memanipulasi jaringan asosiatif dalam suatu bidang tertentu, dan memantau serta meningkatkan proses pendalaman yang bersangkutan.

Definisi tersebut menunjukkan bahwa kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. Dalam hal ini, kemandirian belajar itu sendiri bukan merupakan kemampuan mental atau

keterampilan akademik tertentu seperti kefasihan. Sundayana (2016) mengemukakan terdapat delapan ciri kemandirian belajar, yaitu: (1) mampu berfikir secara kritis, kreatif dan inovatif; (2) tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain; (3) tidak lari atau menghindari masalah; (4) memecahkan masalah dengan berfikir yang mendalam; (5) apabila menjumpai masalah dipecahkan sendiri tanpa meminta bantuan orang lain; (6) tidak merasa rendah diri apabila harus berbeda dengan orang lain; (7) berusaha bekerja dengan penuh ketekunan dan kedisiplinan; serta (8) bertanggung jawab atas tindakannya sendiri.

Berdasarkan hasil analisis data hasil ulangan harian siswa MA, dan hasil wawancara sesama guru matematika di MGMP Matematika ternyata kemampuan berpikir kritis dan logis matematis siswa di Kabupaten Bandung Barat rendah. Hal ini menimbulkan kekhawatiran bagi penulis yang juga merupakan guru matematika. Maka perlu diambil tindakan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis matematis siswa, salah satu tindakan konkrit adalah diadakan penelitian dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat lebih berpikir kritis dan logis yang efeknya dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Salah satu asumsi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis siswa serta kemandirian belajar siswa adalah menggunakan pembelajaran pendekatan saintifik yang dirancang supaya siswa aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (mengidentifikasi untuk menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan/merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik,

menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan Hosnan (2014: 34). Pendekatan saintifik ini berhubungan dengan keterampilan proses dan ilmiah. Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Hosnan (2014: 34) yaitu: (1) mengamati (*observing*) meliputi, melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa atau dengan alat); (2) menanya (*questioning*) meliputi, mengajukan pertanyaan dari yang fakta sampai ke yang bersifat hipotesis, diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan); (3) pengumpulandata (*experimenting*) meliputi, menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, dan percobaan); (4) mengasosiasi (*associating*) meliputi, menganalisis data dengan membuat kategori, menentukan hubungan data, dan menyimpulkan hasil analisis data; (5) mengomunikasikan (*communicating*) meliputi, menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya. Selanjutnya Pada pembelajaran matematika, langkah-langkah pendekatan scientific ini terdiri dari pengumpulan data dari percobaan, pengembangan dan peyelidikan suatu model matematika dalam bentuk representasi yang berbeda, dan refleksi (Atsnan & Gazali, 2013).

Geogebra adalah *software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus, yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah oleh Markus Hohenwarter di Universitas Florida Atlantic. *Geogebra* adalah sistem geometri dinamik yang dapat melakukan

konstruksi dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, begitu juga dengan fungsi, dan mengubah hasil konstruksi selanjutnya. Selain itu *Geogebra* adalah Sebuah software yang sangat membantu para guru dalam mengerjakan tugas atau pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus bisa lebih mudah menggunakan software ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Geogebra* lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan saintifik?
2. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir logis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Geogebra* lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan saintifik?
3. Apakah kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Geogebra* lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan saintifik?
4. Apakah terdapat kaitan antara:
 - a. Kemampuan berpikir kritis dengan berpikir logis matematis siswa?
 - b. Kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemandirian belajar siswa?

- c. Kemampuan berpikir logis matematis dengan kemandirian belajar siswa?
5. Bagaimana gambaran kinerja siswa dalam menyelesaikan soal-soal berpikir kritis dan logis matematis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang:

1. Pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya menggunakan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Geogebra* dibandingkan dengan yang menggunakan pendekatan saintifik.
2. Pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Geogebra* dibandingkan dengan yang menggunakan pendekatan saintifik.
3. Kemandirian Belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Geogebra* dibandingkan dengan yang menggunakan pendekatan saintifik.
4. Asosiasi antara:
 - a. Kemampuan berpikir kritis dengan berpikir logis matematis siswa
 - b. Kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemandirian belajar siswa.
 - c. Kemampuan berpikir logis matematis dengan kemandirian belajar siswa.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberi masukan:

1. Bagi Guru:

Guru dapat mengetahui pendekatan pembelajaran yang bervariasi untuk memperbaiki dan meningkatkan sistem pembelajaran di kelas. Dengan contoh penelitian ini, guru akan terbiasa melakukan penelitian yang bermanfaat bagi perbaikan pembelajaran dan karir guru.

2. Bagi Pembelajaran Matematika pada Umumnya:

Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis matematik dan kemandirian belajar siswa yang berguna untuk materi selanjutnya ataupun ketika di luar sekolah.

3. Bagi Madrasah:

Hasil penelitian ini akan memberikan sumbangan berupa pendekatan pembelajaran yang dapat dimanfaatkan guru-guru bidang studi matematika atau non matematika serta dapat memperbaiki pembelajaran guru di sekolah.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang diteliti, maka berikut ini dituliskan definisi oprasional dalam penelitian ini, yaitu :

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam hal :

- a. Keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, dengan indikator: menganalisis pertanyaan dan memfokuskan pertanyaan.
 - b. Keterampilan memberikan penjelasan lanjut, dengan indikator: mengidentifikasi asumsi.
 - c. Keterampilan mengatur strategi dan taktik, dengan indikator: menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal.
 - d. Keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengevaluasi, dengan indikator: menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah.
2. Kemampuan Berpikir logis Matematis adalah kemampuan berpikir siswa dalam hal :
- a. Hubungan antara fakta. Hubungan antara fakta dimaksudkan sebagai permasalahan atau situasi yang melibatkan pemikiran logis dan menghubungkan penalaran yang bisa dipahami oleh orang lain.
 - b. Memberi alasan. Berpikir logis merupakan berpikir secara tepat dalam kerangka maupun materi. Dalam proses berpikir, peserta didik dituntut untuk memberi alasan-alasan secara jelas.
 - c. Kemampuan menyimpulkan. Untuk membuat sebuah karangan argumentasi, peserta didik harus bisa berpikir logis dan menyimpulkan suatu pendapat.
3. Kemandirian Belajar, adalah sikap yang dimiliki siswa dalam hal :
- a. Kesadaran akan Tujuan Belajar

- b. Kesadaran Akan Tanggung Jawab Belajar
 - c. Kontinuitas Belajar (belajar secara berkesinambungan meliputi: mengulangi bahan pelajaran, menghafal bahan pelajaran, selalu mengerjakan tugas yang diberikan guru, dan membuat ringkasan).
 - d. Keaktifan Belajar
 - e. Efisiensi Belajar (belajar secara teratur dan efektif)
4. Pendekatan pembelajaran saintifik yang dirancang supaya siswa aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (mengidentifikasi untuk menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Adapun langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut:

- a. Mengamati (*observing*) meliputi, melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa atau dengan alat);
- b. menanya (*questioning*) meliputi, mengajukan pertanyaan dari yang fakta sampai ke yang bersifat hipotesis, diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan);
- c. pengumpulan data (*experimenting*) meliputi, menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, dan percobaan);
- d. mengasosiasi (*associating*) meliputi, menganalisis data dengan membuat kategori, menentukan hubungan data, dan menyimpulkan hasil analisis data;

- e. mengomunikasikan (*communicating*) meliputi, menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram bagan, gambar atau media lainnya.

Softwere Geogebra adalah software matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus, yang dapat digunakan sebagai alat bantu guru dan siswa dalam pembelajaran matematika. *Softwere Geogebra* ini dikembangkan untuk membantu proses belajar mengajar matematika di sekolah. *Softwere Geogebra* dapat melakukan konstruksi dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, begitu juga dengan fungsi, dan mengubah hasil konstruksi selanjutnya. Aplikasi *Geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas, di antaranya adalah :

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi, di mana guru dapat memanfaatkan *Geogebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu,
- b. sebagai alat bantu konstruksi, yaitu dapat digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, dan
- c. sebagai alat bantu proses penemuan, yaitu bahwa *Geogebra* dapat digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematika tertentu.