

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika memiliki kontribusi yang besar dalam derasnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tengah terjadi. Bagian dari matematika seperti perhitungan, pengukuran, pengolahan data, dan bagian lainnya berperan besar dalam penciptaan dan pembuatan hal-hal baru baik itu dalam ilmu baru, pemecahan masalah, pembangunan maupun teknologi (Faridah *et al.*, 2016: 1061).

Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 (tentang standar isi) menyatakan bahwa tujuan pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep dan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, tepat, dan efisien dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran terhadap pola dan karakteristik, melakukan modifikasi dalam matematika untuk menggeneralisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan ide-ide dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah, di antaranya mampu memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menyimpulkan solusi yang diperoleh; (4) mengomunikasikan ide-ide menggunakan simbol, tabel, diagram, atau bentuk lainnya untuk memperjelas situasi atau masalah; (5) menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat belajar, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan pemaparan tersebut, salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis. Kreatif merupakan salah satu hasil dari mempelajari matematika. Sebagaimana National Council of Teacher Mathematics (NCTM, 2000: 4) menetapkan ada lima standar proses yang perlu dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu: (1) pemecahan masalah (*problem solving*),

(2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) komunikasi (*communication*), (4) koneksi (*connection*), dan (5) representasi (*representation*). Menurut Nurmasari dan Riyadi (dalam Andiyana *et al.*, 2018: 240) bahwa selain berpikir kreatif matematis, berpikir kreatif dalam bidang lainnya juga diperlukan. Berpikir kreatif dalam matematika dan dalam bidang lainnya merupakan bagian suasana bersaing semakin ketat. Individu yang diberi kesempatan berpikir kreatif akan tumbuh sehat dan mampu menghadapi tantangan. Sebaliknya, individu yang tidak diperkenankan berpikir kreatif akan menjadi frustrasi dan tidak puas. Masalah-masalah yang dihadapi seseorang akan menjadi lebih kompleks seiring perkembangan usia dan lingkungan sosialnya. Maka kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa agar siswa dapat memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapi dalam dunia yang senantiasa berubah. Dengan demikian pengembangan kemampuan berpikir seperti kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu hal yang penting untuk dilakukan dan perlu dilatihkan pada siswa mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai jenjang pendidikan menengah.

Selain kemampuan berpikir kreatif, kemampuan penalaran matematis siswa juga memiliki peran yang sangat penting bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Menurut Sumarno (dalam Rhamayanti dan Nurdalilah, 2018: 140) bahwa kemampuan untuk menghadapi permasalahan-permasalahan baik dalam permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan nyata merupakan penalaran matematis. Untuk dapat menumbuh kembangkan daya matematis siswa dalam pelaksanaan pembelajaran, maka kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar). Dengan demikian akan menggugah kemampuan penalaran siswa dan mampu meningkatkan potensi intelektual serta pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru.

Berdasarkan penjelasan di atas, jelaslah bahwa kemampuan berpikir kreatif dan penalaran siswa sangatlah penting. Namun fakta dari beberapa penelitian bahwa kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa cenderung masih

rendah. Di antaranya adalah penelitian dari Handayani *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa Banyak siswa yang berada pada level kurang kreatif dikarenakan siswa tidak dapat memenuhi semua indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yakni meliputi *fluency, flexibility, dan novelty*. Hal ini disebabkan karena siswa menyelesaikan soal hanya dengan menggunakan satu cara/strategi penyelesaian dan menghasilkan satu jawaban benar serta kurang terbiasanya siswa mengerjakan soal non rutin dalam proses pembelajaran matematika, sehingga banyak siswa kesulitan menyelesaikan soal. Begitu pula dengan penelitian Faturohman & Afriansyah (2020), menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih rendah karena siswa hanya mencontoh apa yang dikerjakan guru, tanpa makna, sehingga dalam menyelesaikan soal, siswa menganggap cukup mengerjakan seperti apa yang dicontohkan. Selanjutnya penelitian Apriani *et al.* (2020) menyatakan bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah, dilihat jawaban siswa pada soal ulangan yang berbentuk essay menunjukkan bahwa siswa umumnya kurang mampu memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar dan kurang mampu memberikan argumen-argumen logis dalam menyelesaikan soal-soal matematika, lemah dalam melakukan analisis suatu masalah dan dalam menarik kesimpulan, apalagi ketika melakukan pembuktian suatu teorema.

Hal ini juga didukung dengan hasil observasi peneliti di SMA Negeri 11 Medan dengan mengajukan soal yang mengukur kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa. Dilihat dari tes diagnostik kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa masih sangat rendah dan siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal.

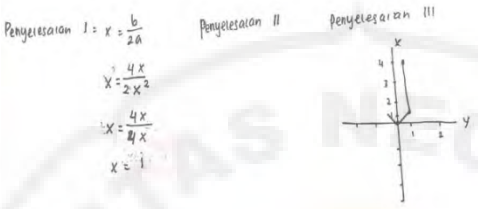
Sebagai contoh, salah satu persoalan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajukan kepada beberapa siswa SMA Negeri 11 Medan, yaitu :

1. Diketahui fungsi kuadrat $f(x) = x^2 + 4x$, tuliskanlah cara penyelesaian yang kamu ketahui untuk menentukan sumbu simetri grafik fungsi kuadrat tersebut!

Berikut adalah hasil pengerjaan tes diagnostik awal kemampuan berpikir kreatif siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yang disajikan dalam Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Hasil Jawaban Tes Diagnostik Awal Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

No.	Hasil Kerja Siswa	Analisis Kesalahan Siswa
1.	Berpikir lancar 	Dari proses jawaban siswa disamping dapat dilihat bahwa siswa tersebut belum memenuhi indikator berpikir lancar. Hal ini dapat dilihat dari pengerjaan siswa tersebut yang tidak selesai bahkan tidak menjawab permasalahan yang diberikan. Sudah benar bahwasanya untuk menyelesaikan soal nomor 1 bisa dikerjakan dengan cara memfaktorkan atau menentukan akar-akar persamaan kuadratnya, namun proses pemfaktoran yang dikerjakan siswa tersebut masih salah karena siswa tersebut memperoleh akar-akar persamaannya $x_1 = 2$ dan $x_2 = 2$, di mana seharusnya jawabannya adalah $x_1 = 0$ dan $x_2 = -4$.
2.	Berpikir luwes 1) ada 3 cara yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • dengan rumus sumbu simetri • menentukan akar-akar Persamaan kuadratnya • menggambar grafik fungsi 	Dari proses jawaban siswa disamping, siswa tersebut sudah memiliki kemampuan berpikir luwes karena ia bisa menyatakan bahwa untuk soal nomor 1 dapat dikerjakan dengan 3 cara yaitu dengan rumus sumbu simetri, dengan menentukan akar-akar persamaan kuadratnya dan dengan menggambar grafik fungsi atau dengan kata lain dapat dikerjakan dengan lebih dari satu cara. Namun pada pengerjaannya belum menjelaskan bagaimana ketiga cara yang disebutkan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

3.	<p>Elaborasi</p> <p>1) Ada 3 cara yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan rumus sumbu simetri 2. Dengan menentukan akar-akar dari persamaan kuadratnya 3. Dengan menggambar grafik fungsi <p>Penyelesaian I: $x = \frac{b}{2a}$</p> $x = \frac{4x}{2x^2}$ $x = \frac{4x}{4x}$ $x = 1$ <p>Penyelesaian II</p> <p>Penyelesaian III</p> 	<p>Dari proses jawaban siswa disamping, siswa tersebut masih kurang dalam mengelaborasi permasalahan yang diberikan. Hal tersebut dapat dilihat dari proses penyelesaian soal yang diberikan siswa tersebut tidak mampu memperinci atau memberikan detail-detail dari proses penyelesaian masalah.</p>
4.	<p>Berpikir asli (Original)</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f(x) = x^2 + 4x$ $x^2 + 4x = 0$ $x = 0$ atau $x = -4$ <p>Jadi $x_1 = -4$; $x_2 = 0$</p>	<p>Pada proses jawaban siswa disamping terlihat bahwa siswa ini sudah memberikan jawaban yang relevan yaitu sudah memaparkan bahwa untuk pengerjaan soal dapat diselesaikan dengan mencari akar-akar persamaan kuadrat dari fungsi kuadrat yang diberikan. Namun cara penyelesaian yang diberikan masih merupakan cara yang lazim untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.</p>

Hasil tes diagnostik awal kemampuan berpikir kreatif siswa tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa masih sangat rendah. Dilihat dari hasil tes diagnostik awal tersebut diperoleh hasil bahwa ada sebanyak 4 siswa (11,11%) yang mampu berpikir lancar; 3 siswa (8,34%) yang mampu berpikir luwes; 0 siswa (0%) memiliki kemampuan mengelaborasi; dan 0 siswa (0%) yang mampu berpikir original atau memberikan jawaban dengan caranya sendiri. Dan dari 36 orang siswa yang diteliti, 2 siswa (5,55%) termasuk kategori sangat rendah, 21 siswa (58,33%) termasuk pada kategori rendah, 10 siswa (27,77%) termasuk kategori sedang dan 3 siswa (8,33%) yang termasuk pada kategori tinggi.

Dan untuk mengetahui tingkat penalaran matematis siswa juga dilakukan tes diagnostik awal dengan salah satu persoalan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajukan kepada beberapa siswa SMA Negeri 11 Medan, yaitu :

2. Diketahui parabola dengan persamaan umum $y = ax^2 + bx + c$ memiliki puncak (4,2) dan melalui titik (2,0) dan ingin ditentukan persamaan parabola tersebut. Berikut diberikan dua cara penyelesaian dari masalah tersebut.

Cara pertama :

Karena parabola tersebut melalui titik (4,2) dan (2,0) maka diperoleh persamaan:

$$16a + 4b + c = 2 \dots\dots\dots (i)$$

$$4a + 2b + c = 0 \dots\dots\dots (ii)$$

Dari persamaan (i) dan (ii) diperoleh :

$$12a + 2b = 2 \Leftrightarrow 6a + b = 1 \dots\dots\dots (iii)$$

Karena titik (4,2) adalah titik puncak, maka memenuhi

$$\frac{-b}{2a} = 4 \Leftrightarrow b = -8a \dots\dots\dots (iv)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (iv) ke (iii) diperoleh $a = -\frac{1}{2}$

Dengan mensubstitusikan $a = -\frac{1}{2}$ dan $b = 4$ ke (ii) diperoleh $c = -6$

Jadi persamaan parabola tersebut adalah $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 6$

Cara kedua :

Karena parabola melalui titik (2,0) maka diperoleh persamaan

$$4a + 2b + c = 0 \dots\dots\dots (i)$$

Karena titik (4, 2) adalah titik puncak maka memenuhi

$$\frac{-b}{2a} = 4 \Leftrightarrow b = -8a \dots\dots\dots (ii)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (ii) ke (i) maka diperoleh

$$-12a + c = -4 \dots\dots\dots (iii)$$

Karena parabola juga memiliki titik (4,2) maka memenuhi

$$16a + 4b + c = 2 \dots\dots\dots (iv)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (ii) ke (iv) diperoleh

$$-16a + 4b + c = 2 \dots\dots\dots (v)$$

Dari persamaan (iii) dan (v) diperoleh $4a = -6 \Leftrightarrow a = -\frac{3}{2}$

Dengan mensubstitusikan $a = -\frac{3}{2}$ ke persamaan (v) diperoleh $c = -22$

Dengan mensubstitusikan $a = -\frac{3}{2}$ ke persamaan (ii) diperoleh $b = 12$

Jadi persamaan parabola tersebut adalah $y = -\frac{3}{2}x^2 + 12x - 22$

Pertanyaan:

- Menurut kamu, apakah kedua cara penyelesaian diatas benar? Jelaskan
- Bila diantara kedua cara penyelesaian itu ada yang tidak benar, coba kamu perbaiki sehingga menjadi benar. Jelaskan alasannya!

Adapun hasil tes diagnostik awal untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh beberapa kesalahan yang dilakukan beberapa siswa yaitu sebagai berikut :

Tabel 1.2 Hasil Jawaban Tes Diagnostik Awal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No.	Hasil Kerja Siswa	Analisis Kesalahan Siswa
1.	<p>Mengajukan Dugaan</p> <p>② <u>Cara kedua</u></p> <p>a : Cara pertama benar b : Cara ke 2 tidak benar</p>	<p>Pada proses jawaban siswa disamping, siswa tersebut sudah mampu mengajukan dugaan. Namun dugaan yang diberikan kurang lengkap, hal ini terlihat dari penyelesaian siswa yang tidak memberikan argumen mengapa cara yang diberikan pada soal nomor 2 dikatakan benar dan mengapa dikatakan salah.</p>
2.	<p>Manipulasi data</p> <p>2. Dik : persamaan umum $y = ax^2 + bx + c$ $(4, 2)$ dan $(2, 0)$</p> <p>Dit : persamaan parabola ... ?</p> <p>Jawab : $\rightarrow \begin{cases} 4, 2 \\ x, y \end{cases}$</p> <p>$y = ax^2 + bx + c$ $2 = a(4)^2 + b(4) + c$ $= 16a + 4b + c$</p> <p>$\rightarrow \begin{cases} 2, 0 \\ x, y \end{cases}$</p> <p>$y = ax^2 + bx + c$ $0 = a(2)^2 + b(2) + c$ $= 4a + 2b + c$</p> <p>$\rightarrow \begin{cases} 16a + 4b + c = 2 \\ 4a + 2b + c = 0 \\ 6a + 2b = 2 \end{cases}$</p> <p>$\rightarrow \begin{cases} 3a + b = 1 \\ 6a + 2b = 2 \end{cases}$</p>	<p>Pada proses jawaban siswa disamping, siswa tersebut hampir memenuhi indikator manipulasi data. Hal terlihat bahwa siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dan yang ditanya. Namun pada proses pengerjaannya siswa tersebut belum mampu menggunakan apa yang diketahui dan ditanya tersebut untuk mnrnmukan hasil akhir yang diminta dari permasalahan yang diberikan.</p>

3.	<p>Memberikan bukti</p> <p>2) Ya, keduanya sudah benar.</p> <p>→ titik (4,2)</p> $y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^2 + bx + c$ $2 = a(4)^2 + b(4) + c$ $2 = 16a + 4b + c$	<p>Pada proses jawaban siswa disamping terlihat bahwa siswa tersebut mampu memberikan argumen. Namun argumen/alasan yang diberikan siswa tersebut tidak tepat karena belum memberikan bukti yang benar dari apa yang ditanyakan.</p>
4.	<p>Menemukan pola dan menarik kesimpulan</p> <p>2) Dik: Persamaan umum: $y = ax^2 + bx + c$ titik puncak (4,2) melalui titik (2,0)</p> <p>Dit: Persamaan parabola yang benar</p> <p>Jwb:</p> <p>a. Menurut saya penyelesaian yang benar adalah kedua cara yang diberikan namun, ada kesalahan pada cara penyelesaian kedua</p> <p>b. Pada cara kedua yang salah adalah proses mensubstitusikan.</p>	<p>Pada proses jawaban siswa disamping terlihat bahwa siswa tersebut sudah mampu menemukan pola dengan memaparkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal yang diberikan. Namun siswa tersebut belum mampu menghubungkan apa yang diketahui dan ditanya untuk menemukan penyelesaian dan membuat kesimpulan dari apa yang dikerjakan.</p>

Berdasarkan kriteria tinggi rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa, hasil tes diagnostik awal kemampuan penalaran matematis siswa tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Adapun hasil dari tes diagnostik awal tersebut yaitu ada sebanyak 4 siswa (28,5%) yang mampu mengajukan dugaan ; 3 siswa (5,71%) yang mampu memanipulasi data; 1 siswa (0%) yang mampu memberikan bukti; dan 0 siswa (2,85%) yang mampu menarik kesimpulan dari suatu permasalahan yang diberikan. Dan dari 36 orang siswa yang diteliti, 3 siswa (8,33%) termasuk kategori sangat rendah, 11 siswa (30,5%) termasuk pada kategori rendah, 19 siswa (52,77%) yang termasuk pada kategori sedang dan 3 siswa (8,33%) yang termasuk pada kategori tinggi.

Berdasarkan hasil tes diagnostik tersebut diperoleh hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa masih pada kategori rendah. Dimana persentase kemampuan tersebut yaitu 58,33% untuk kemampuan berpikir kreatif pada kategori rendah dan 52,77% untuk kemampuan penalaran matematis siswa pada kategori sangat rendah. Kemampuan yang rendah tersebut dapat dilihat juga

dari proses jawaban yang dikerjakan oleh siswa yang masih belum lengkap dan belum memenuhi indikator dari kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa. Siswa juga mengalami kesulitan dalam proses penyelesaian masalah matematika sehingga siswa cenderung menyelesaikan permasalahan matematika dengan seadanya, sehingga masih terdapat lembar jawaban siswa yang kosong.

Hal ini sejalan dengan penelitian Hasanah dan Surya (dalam Masitoh, 2020) yang menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan pemikiran kreatif tidak berkembang selama pendidikan adalah kurikulum yang pada umumnya dirancang dengan target material yang luas, sehingga pendidik lebih fokus menyelesaikan materi daripada metode pengajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Sehingga menyebabkan situasi pengajaran lebih menekankan pada hafalan dan mencari satu jawaban yang benar terhadap persoalan yang diberikan, yang berdampak pada siswa hanya meniru dari penyelesaian soal yang diberikan gurunya. Ketika diberikan soal lain yang lebih kompleks siswa menjadi merasa kesulitan, sehingga siswa tersebut lebih memilih menyerah dalam menghadapi kesulitan tersebut. Dan menurut Rahmawati (dalam Wahyudi, 2019: 4) faktor yang menyebabkan kurang optimalnya kemampuan penalaran siswa diantaranya terdapat faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang terdapat dalam diri siswa yang meliputi intelegensi, motivasi, minat, bakat, gaya belajar, dan lain sebagainya. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa, diantaranya sistem pendidikan, materi pelajaran, model pembelajaran, media pembelajaran, sarana dan prasarana, lingkungan belajar dan lain sebagainya. Dan masih terdapat permasalahan klasik pada mata pelajaran matematika yaitu peserta didik masih kesulitan dalam menerima pelajaran matematika karena dianggap sebagai mata pelajaran yang menakutkan sekaligus sulit dipahami. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Marpaung (dalam Sulistyaningsih, 2018: 159) yang mengatakan bahwa matematika dianggap sulit karena: (1) pada umumnya peserta didik takut pada pelajaran matematika, (2) matematika dianggap sulit, abstrak, dan tak bermakna, (3) pelajaran matematika membuat peserta didik stress, (4) bahan

yang dipelajari terlalu banyak, (5) matematika penuh dengan rumus-rumus, (6) guru matematika umumnya galak, dan (7) serius dan kurang menyenangkan.

Berdasarkan observasi atau kenyataan pada lapangan terlihat bahwa kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa yang masih rendah dan bahkan sangat rendah tersebut merupakan sebuah masalah yang terjadi pada saat proses pembelajaran didalam kelas. Masalah yang timbul dalam pembelajaran matematika tersebut disebabkan beberapa guru matematika yang menganut paradigma *transfer of knowledge*. Dalam hal ini, interaksi dalam pembelajaran hanya terjadi satu arah yaitu dari guru sebagai sumber informasi dan siswa sebagai penerima informasi. Dengan kata lain, pembelajaran matematika di sekolah ini juga masih cenderung pada pembelajaran konvensional. Sejalan dengan penelitian Sriyanto (dalam Yunus, 2015: 41) yang menyatakan bahwa selama ini aktivitas pembelajaran matematika disekolah Indonesia sejauh ini masih didominasi oleh pembelajaran konvensional dengan paradigma guru mengajar. Siswa diposisikan sebagai objek, siswa dianggap tidak tahu atau belum tahu apa-apa, sementara guru memposisikan diri sebagai yang mempunyai pengetahuan, otoritas tertinggi adalah guru. Materi pembelajaran matematika diberikan dalam bentuk jadi, cara itu terbukti tidak berhasil membuat siswa memahami dengan baik apa yang mereka pelajari.

Berdasarkan observasi di lapangan juga terlihat bahwasanya pembelajaran yang berlangsung selama ini masih menyajikan dan menyelesaikan soal-soal rutin yang bisa langsung diselesaikan siswa dengan algoritma yang dicontohkan guru. Sehingga banyak siswa mengikuti pelajaran hanya sebatas rutinitas tanpa diiringi kesadaran untuk menambah wawasan maupun keterampilan. Peristiwa yang paling menonjol adalah siswa hanya berperan sebagai pendengar, siswa juga kurang terlibat dalam pembelajaran atau dalam kata lain siswa kurang aktif, sehingga siswa tidak mampu berpikir kreatif dan memiliki penalaran matematis.

Menyikapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika di atas, perlu adanya perubahan model pembelajaran. Model pembelajaran yang diharapkan mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran

matematis siswa yaitu model pembelajaran *open ended*. Model pembelajaran *open ended* ini dapat dijadikan alternatif untuk memaksimalkan tiga aspek hasil belajar pada pembelajaran matematika. Menurut Nohda bahwa tujuan pembelajaran *open ended* yaitu membawa siswa lebih mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematisnya melalui pemecahan masalah secara simultan (Setiamiharja, *et al.*, 2017: 2). Sedangkan hasil penelitian Nada, *et al.* (2018) menyatakan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *open ended* akan melatih siswa untuk mempunyai kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Model pembelajaran *open ended* juga di dalam tahapan pelaksanaannya melibatkan siswa dalam proses berpikir untuk memecahkan masalah sehingga model *open ended* termasuk salah satunya model pembelajaran berbasis masalah (Sulastri *et al.*, 2015). Hal ini akan terkondisikan pembelajaran yang lebih demokratis, sebab guru dan siswa ada dalam kondisi yang sama, yakni menghadapi masalah, terjadinya proses interaksi antara siswa dalam kelompok maupun antara kelompok siswa serta interaksi yang terjalin dengan guru akan terfasilitasi dengan baik. Penerapan dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *open ended* berdasarkan temuan hasil penelitian Sabar (2017: 9) menunjukkan bahwa guru dengan mudah dapat mengaplikasikan tahapan langkah-langkah model pembelajaran *open ended* dan mendapatkan respon yang positif dalam mengajarkan matematika kepada siswa. Dan hal itu sangat berhubungan dengan adanya upaya menumbuhkan motivasi belajar matematika kepada siswa sehingga pelajaran matematika menjadi mudah, efektif dan menyenangkan. Dan dalam pembelajaran siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban siswa yang beragam. Selanjutnya siswa juga diminta untuk menjelaskan proses mencapai jawaban tersebut. Sehingga siswa akan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.

Adapun keunggulan model pembelajaran *open ended* menurut Shoimin (2016: 121): (1) siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya; (2) siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika secara komperhensif;

(3) siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri; (4) siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan; (5) siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, peneliti merasa bahwa menerapkan model pembelajaran *open ended* sangat dimungkinkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI SMA Negeri 11 Medan ”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Siswa kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan masih kesulitan dalam pelajaran matematika karena dianggap sebagai mata pelajaran yang menakutkan sekaligus sulit dipahami.
2. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan masih tergolong rendah dilihat dari hasil pekerjaan siswa terhadap tes awal kemampuan berpikir kreatif.
3. Kemampuan penalaran matematis siswa di kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan masih tergolong rendah dilihat dari hasil pekerjaan siswa terhadap tes awal kemampuan penalaran matematis.
4. Proses jawaban yang dikerjakan siswa masih belum lengkap/ tidak mengikuti langkah penyelesaian yang baik dan benar.
5. Dalam proses pembelajaran masih terdapat interaksi satu arah yaitu dari guru sebagai sumber informasi dan siswa sebagai penerima informasi.

6. Guru matematika kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan belum menggunakan model pembelajaran *open ended* sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulis membatasi pokok masalah sebagai berikut :

1. Kemampuan matematis siswa yang diukur dibatasi pada kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis secara tertulis di kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan.
2. Proses jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah.
3. Model pembelajaran yang akan digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa adalah model pembelajaran *open ended*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan dengan penerapan model pembelajaran *open ended*?
2. Bagaimanakah proses penyelesaian jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah dengan model pembelajaran *open ended* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang hendak peneliti capai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa kelas XI IPA-6 SMA Negeri 11 Medan dengan penerapan model pembelajaran *open ended*.

2. Untuk mengetahui bagaimana proses jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait dengan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa setelah diterapkannya pembelajaran berbasis model pembelajaran *open ended*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan pada penulisan ini adalah :

1. Bagi Siswa
 - a. Model pembelajaran *open ended* dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa
 - b. Model pembelajaran *open ended* dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa
2. Bagi guru
 - a. Model pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan guru dalam melakukan inovasi pembelajaran matematika .
 - b. Model pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menciptakan suasana pembelajaran yang aktif, efektif, menarik, dan menyenangkan.
3. Bagi peneliti

Model pembelajaran *open ended* dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta pengalaman tentang pembelajaran yang efektif sehingga ketika masuk ke dunia kerja dapat menjadi guru yang profesional.

1.7 Definisi Operasional

Batasan pengertian terhadap beberapa istilah pokok yang terdapat dalam judul penelitian ini perlu diberikan guna menghindari supaya tidak terjadi kesalah pahaman dalam memahami istilah-istilah yang terdapat dalam judul ini. Maka penulis menjelaskan istilah-istilah tersebut antara lain:

1. Kemampuan Berfikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan dalam menghasilkan ide-ide baru, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda, dan dapat

mencari alternatif dalam memecahkan masalah yang berbeda-beda dengan indikatornya yaitu kefasihan/kelancaran, keluwesan, hal yang relatif baru dan keterincian/elaborasi.

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menggunakan aturan-aturan, sifat-sifat atau logika matematika untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang benar dalam suatu permasalahan matematis yang dalam proses pemecahannya memperhatikan indikator-indikatornya yaitu dapat mengajukan dugaan kemudian menyusun bukti dan melakukan manipulasi terhadap permasalahan matematika serta menarik kesimpulan dengan benar dan tepat.

3. Model Pembelajaran *Open Ended*

Model pembelajaran *open ended* adalah model pembelajaran yang dalam kegiatan pembelajarannya siswa dihadapkan pada masalah terbuka atau masalah yang memiliki penyelesaian dengan berbagai cara dengan sintaks atau langkah-langkah yaitu (1) Menyajikan masalah; (2) mengeksplorasi masalah; (3) Merekam respon siswa; (4) Pembahasan respon siswa dan (5) Penilaian.

4. Proses Jawaban Siswa

Proses jawaban siswa dalam penyelesaian soal matematika terkait kemampuan berpikir kreatif dan penalaran matematis siswa adalah suatu rangkaian atau tahapan penyelesaian jawaban yang dibuat oleh siswa untuk memecahkan suatu permasalahan atau soal matematika dengan memperhatikan kekreatifan siswa dalam menemukan jawaban yang ditinjau dari indikator setiap kemampuan matematis yang dimiliki siswa.