

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ilmu matematika merupakan subjek penting dalam sistem pendidikan di dunia karena perkembangan budaya dan kehidupan manusia serta pengetahuan dan teknologi di berbagai belahan dunia sejak dulu dipengaruhi oleh kemajuan dalam bidang matematika. Ilmu matematika memiliki peranan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada proses jual-beli dan lain sebagainya. Selain itu, pendidikan matematika memiliki peran tidak hanya membekali nilai edukasi yang bersifat mencerdaskan peserta didik tetapi juga nilai edukasi yang membantu membentuk karakter peserta didik, termasuk berpikir kritis. Proses berpikir kritis tidak sekedar muncul secara alamiah tetapi perlu diajarkan dan dirancang sejak tingkat sekolah dasar maupun perguruan tinggi. Berpikir kritis perlu dikembangkan pada setiap mata pelajaran termasuk matematika. Pembekalan berpikir kritis perlu dilakukan di dalam kelas-kelas ketika proses pembelajaran.

Salah satu tujuan dari pendidikan adalah membangun manusia yang kritis dan memiliki kemampuan dalam merumuskan solusi logis atas permasalahan matematika. Untuk tujuan tersebut, mata pelajaran matematika di sekolah diharapkan dapat memainkan peranan penting untuk mewujudkan insan yang kritis dan memiliki kompetensi sebagai pemecah masalah.

Hal ini selaras dengan tujuan pembelajaran matematika yang tertuang pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2006. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan

sebagai berikut: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) Memecahkan masalah, yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Pada pembelajaran matematika, pemecahan masalah merupakan proses, tujuan dan strategi yang penting. Pemecahan masalah merupakan proses mental tingkat tinggi dan memerlukan proses berpikir yang lebih kompleks termasuk berpikir kritis. Berpikir kritis diperlukan dalam pemecahan masalah karena berpikir kritis memberikan arahan yang tepat dalam berpikir dan bekerja, serta membantu menemukan keterkaitan faktor yang satu dengan yang lain secara tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Gibby (2013: 150) yang menyatakan "*Successful group problem solving processes require critical thinking, leading to the critical understanding needed for deep learning*". Keberhasilan proses pemecahan masalah memerlukan kemampuan berpikir kritis, oleh karena itu pemikiran kritis diperlukan oleh pembelajar.

Menurut Ennis (2015:1) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah “*reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do*”. Pandangan Ennis ini mengandung arti bahwa berpikir kritis adalah berpikir yang reflektif dan beralasan yang terfokus untuk memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Selain itu, dijelaskan kembali bahwa berpikir kritis itu adalah mode berpikir mengenai suatu hal, pokok permasalahan atau masalah apa saja-dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual pada dirinya.

Ennis (1991:20) orang yang berpikir kritis dalam matematika idealnya memiliki 6 kriteria berpikir kritis yaitu: *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview* (FRISCO). FRISCO meliputi 1) *Focus*; Tertuju pada poin utama yang sedang dilakukan/dihadapi. 2) *Reason*; Memberikan alasan-alasan yang mendukung dan menolak putusan yang dibuat berdasarkan situasi dan fakta yang relevan dengan masalah yang diberikan. 3) *Inference*; Proses penarikan kesimpulan yang masuk akal, yaitu mengikuti langkah-langkah argumentasi yang logis menuju kesimpulan. 4) *Situation*; Mengungkap faktor-faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam membuat kesimpulan.. 5) *Clarity*; memeriksa untuk memastikan bahasa atau kalimat yang digunakan jelas. 6) *Overview*; Mengecek kembali semua tindakan yang telah diketahui, apakah masuk akal atau tidak.

Berpikir kritis dalam mata pelajaran matematika sebenarnya sejak lama sudah menjadi tujuan atau arah pembelajaran (dari awal terbentuknya kurikulum pembelajaran hingga sampai saat ini). Namun pada kenyataannya ketika peneliti melaksanakan PLP (2 minggu pertama:tahap observasi) melihat bahwa pembelajaran

matematika di kelas masih menekankan pada pemahaman konsep peserta didik tanpa melibatkan kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis jarang ditekankan pada pembelajaran matematika karena model pembelajaran yang diterapkan cenderung berorientasi pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah-masalah yang rutin. Karena model pembelajaran yang khusus berorientasi pada upaya pengembangan berpikir kritis jarang ditemukan. Sedangkan orientasi pembelajaran matematika saat ini diupayakan lebih menekankan pada pengajaran keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu berpikir kritis. Sehingga kemampuan proses berpikir kritis peserta didik masih kurang terlihat.

Untuk mengetahui proses berpikir kritis dalam pemecahan masalah dari siswa bukan suatu hal yang mudah karena proses berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika dilakukan secara individual. Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda dalam berpikir untuk memecahkan masalah matematika terutama pada materi fungsi polinomial. Namun demikian untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa perlu diupayakan dan dicarikan suatu alternatif untuk membantu guru dan penulis didalam mengetahui proses tersebut. Dalam hal ini penulis memiliki kriteria ketika ingin melihat proses berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika yaitu dilihat dari solusi yang digunakan untuk memecahan masalah yang diberikan. Berdasarkan 10 calon subjek penelitian, peneliti mengelompokkan siswa tersebut berdasarkan solusi yang digunakan. Kemudian masing-masing kelompok diambil 1 siswa yang akan dijadikan subjek penelitian. Dalam penelitian kesimpulan yang didapatkan hanya berlaku kepada subjek yang dianalisis saja tidak lebih.

Menurut Fatmawati, dkk (2014) dari 36 peserta didik kelas X AP 1 yang diteliti terdapat siswa yang menjawab tetapi tidak ada yang sesuai dengan indikator berpikir kritis sebanyak 19.4%, siswa yang menjawab tetapi hanya sesuai dengan 3 indikator berpikir kritis sebanyak 72.2%, siswa menjawab tetapi hanya sesuai dengan 4 indikator berpikir kritis sebanyak 5.6%, serta siswa yang menjawab dan sesuai dengan semua indikator berpikir kritis sebanyak 2.8%.

Menurut Fikri (2017) saat melakukan penelitiannya diperoleh hasil sebagai berikut: 1) Dalam mengidentifikasi permasalahan dan menentukan prioritas, siswa mampu menentukan dan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat serta mampu mengungkapkan dengan bahasa sendiri; 2) Dalam memperdalam pengetahuan dan mengumpulkan informasi yang relevan, siswa mampu memilah informasi menjadi informasi penting dan informasi tidak penting. Kemudian siswa dapat menuliskan informasi yang diperlukan dengan mengubah menjadi bentuk matematika serta dapat menjelaskannya; 3) Dalam merencanakan pilihan penyelesaian dan konsekuensi yang muncul, siswa menentukan keterkaitan antara hal yang diketahui sehingga siswa dapat menentukan dan menjelaskan langkah pemecahan masalah yang akan digunakan. Siswa juga dapat menjelaskan konsep yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah; 4) Dalam menilai situasi dan membuat keputusan awal, siswa melaksanakan langkah-langkah pemecahan masalah sesuai dengan yang telah direncanakan. Siswa dapat menjelaskan pelaksanaan langkah pemecahan masalah dan perhitungan yang telah dilakukan. Kemudian siswa menentukan hasil akhir yang sesuai dengan permasalahan; dan 5) Dalam meneliti proses dan mengoreksi seperlunya, siswa meyakini kebenaran dari hasil pekerjaan

yang telah dilaksanakan meskipun tidak melakukan pemeriksaan terhadap pekerjaannya ataupun tidak mengerjakan ulang menggunakan cara lain. Selanjutnya siswa dapat melakukan perhitungan berkaitan dengan permasalahan tambahan yang diberikan, melakukan perbandingan hasil antara persoalan awal dengan persoalan tambahan, dan membuat kesimpulan dari perbandingan yang telah dilakukan.

Penulis melakukan tes awal terhadap satu siswa kelas XI IPA 2 SMA N 3 Sarolangun pada tanggal 27 Januari 2019. Tes awal dilakukan dengan memberikan soal tentang materi fungsi polinomial kepada salah satu siswa. Hasil tes awal yang telah dilakukan mengindikasikan bahwa proses berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan fungsi polinomial belum seluruhnya memenuhi indikator-indikator yang diperlukan dalam berpikir kritis. Guru memberikan soal mengenai pemecahan masalah yaitu “Misalkan a adalah bilangan real sehingga polinomial $P(x) = x^4 + 4x + a$ habis dibagi oleh $(x - c)^2$ untuk suatu bilangan real c . Tentukan nilai a yang memenuhi persamaan tersebut!” Jawaban siswa dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pada indikator yang pertama “*Focus*”: terlihat ketika membaca soal, siswa terlihat sangat berkonsentrasi dan ia berupaya untuk memikirkan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Kemudian ia membuat perencanaan dengan menuliskan koefisien-koefisien dari variabel yang diketahui pada persamaan $P(x) = x^4 + 4x + a$ yaitu 1 0 0 4 a . Namun ia tidak menuliskan pokok-pokok permasalahan yang ada pada perintah soal yang diberikan terlihat pada gambar 1.1 berikut.

Penyelesaian

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 0 & 0 & 4 & a \\ c & c & c^2 & c^3 & 4c + c^4 \\ \hline 1 & c & c^2 & 4c^3 & a + 4c + c^4 = 0 \\ c & c & c^2 & 4c^3 \\ \hline 1 & c^2 & 3c^2 & 4 + 4c^3 = 0 \end{array}$$

Gambar 1.1 Jawaban Siswa Ketika Proses *Focus* Dalam Pemecahan Masalah

2. Pada indikator yang kedua “*Reason*”: siswa belum memberikan alasan sesuai dengan konsep matematika pada materi fungsi polinomial yang ia pelajari pada setiap langkah dalam membuat keputusan atau kesimpulan. Hal ini terlihat dari jawaban siswa bahwa tidak merincikan apa-apa saja yang diketahui dan ditanyakan. Siswa langsung menuliskan jawabannya yaitu menuliskan koefisien-koefisien dari variabel yang diketahui pada persamaan $P(x) = x^4 + 4x + a$ yaitu $1 \ 0 \ 0 \ 4 \ a$. Seharusnya siswa menuliskan apa saja yang diketahui pada soal tersebut sehingga siswa lebih mudah dan terstruktur untuk melaksanakan rencana dari penyelesaian soal tersebut terlihat pada gambar 1.2 berikut:

Penyelesaian

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 0 & 0 & 4 & a \\ c & c & c^2 & c^3 & 4c + c^4 \\ \hline 1 & c & c^2 & 4c^3 & a + 4c + c^4 = 0 \\ c & c & c^2 & 4c^3 \\ \hline 1 & c^2 & 3c^2 & 4 + 4c^3 = 0 \end{array}$$

Gambar 1.2 Jawaban Siswa Ketika Proses *Reason* Dalam Pemecahan Masalah

3. Pada indikator ketiga “*Inference*”: siswa telah membuat kesimpulan sementara, bahwasannya untuk memecahkan masalah yang ada pada soal tersebut dapat menggunakan cara horner. Kemudian ketika mencari nilai a ia tidak langsung

menemukan jawaban, tetapi ia dapat memanfaatkan sisa dari pembagian tersebut untuk mencari nilai a . Namun siswa tidak membuat kesimpulan akhir pada lembar jawaban, melainkan siswa hanya menuliskan jawaban akhirnya saja. Terlihat pada jawaban siswa bahwa siswa hanya menuliskan jawaban, seharusnya siswa membuat kesimpulan supaya dapat dimengerti secara jelas diperlihatkan pada gambar 1.3 berikut:

$$\begin{aligned}
 &4 + 4c^3 = 0 \\
 &4 = -4c^3 \\
 &c^3 = \frac{4}{-4} \\
 &c^3 = -1 \\
 &c^3 = -1 \\
 &a + 4c + c^3 \\
 &= a + 4(-1) + (-1)^3 \\
 &= a + (-4) + (-1) \\
 &a - 4 + 1 = 0 \\
 &a = 3
 \end{aligned}$$

Gambar 1.3 Jawaban Siswa Ketika Proses *Inference* Dalam Pemecahan Masalah

4. Pada indikator yang keempat “*Situation*”: pada indikator ini siswa sudah menggunakan informasi yang dibutuhkan sesuai permasalahan dalam membuat langkah pengerjaan, hal ini terlihat ketika siswa ingin mengerjakan soal tersebut ia menuliskan x yang berpangkat 4 memiliki koefisien 1, x yang berpangkat 3 berkoefisien 0, x yang berpangkat 2 berkoefisien 0, x yang berpangkat 1 berkoefisien 4 dan konstantanya a serta dibagi dengan c . Namun siswa belum mempertimbangkan secara matang dan pasti mengenai informasi-informasi yang relevan dengan suatu masalah yang diberikan serta konsekuensi yang terjadi dengan keputusan yang diambil. Terlihat dari raut wajahnya siswa masih ragu dengan langkah-langkah yang diambil dalam pengerjaan soal yang diberikan. Ketika dalam proses pengerjaan, siswa tidak langsung menemukan hasil yang

diinginkan, namun ia dapat memanfaatkan sisa dari pembagian pertama dan sisa dari pembagian. Sehingga diperoleh nilai a , terlihat pada gambar 1.4 berikut:

The image shows two pages of handwritten mathematical work. The left page is titled 'Pembelajaran' and shows a polynomial division of $a + 4c + c^4$ by $c^2 + 3c^3$. The student has written the following steps:

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 4 \ a \\ c \ \underline{c^2 \ c^3 \ 4c + c^4} \\ 1 \ c \ c^2 \ 4c^3 \ | a + 4c + c^4 = 0 \\ c \ \underline{c^2 \ 3c^3} \\ 1 \ c^2 \ 3c^3 \ | 4c + 4c^3 = 0 \end{array}$$

The right page shows the student solving for c and then a :

$$\begin{aligned} 4 + 4c^3 &= 0 \\ 4 &= -4c^3 \\ c^3 &= 4 / -4 \\ c^3 &= -1 \\ c^3 &= -1 \\ \hline a + 4c + c^3 & \\ = a + 4(-1) + (-1)^3 & \\ = a + (-4) + (-1) & \\ a - 4 + (-1) &= 0 \\ a - 5 &= 0 \\ a &= 5 \end{aligned}$$

Gambar 1.4 jawaban siswa ketika proses *situation* dalam pemecahan masalah

5. Indikator yang kelima “Clarity”: siswa tidak menuliskan alasan untuk menjelaskan mengenai konsep dan langkah-langkah yang diambil dalam pengerjaan serta membenarkan konsep dan metode yang digunakan.
6. Indikator yang keenam “Overview”: siswa tidak melakukan pengecekan kembali mengenai jawaban yang diperoleh sehingga ada terjadi kesalahan yaitu pada proses penghitungan untuk mencari nilai c dan nilai a , namun jawaban yang diperoleh siswa tersebut benar. Seharusnya siswa mengecek kembali apa yang dikerjakan supaya tidak terjadi kesalahan dalam perhitungan untuk mencari nilai c dan a . Seharusnya dalam mencari nilai c hasil terakhir yang diperoleh adalah $c = -1$, namun siswa masih membuat $c^3 = -1$, kemudian dalam mencari nilai a seharusnya komponen yang di tulis adalah $a + 4c + 4c^4$ tetapi siswa menuliskan $a + 4c + 4c^3$. Siswa juga tidak mengkonfirmasi dan memvalidasi jawaban yang dikerjakan, terlihat bahwa siswa tidak menyimpulkan hasil yang diperoleh atau tidak membuat kesimpulan akhir mengenai jawabannya. Seharusnya peserta didik menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban tersebut terlihat pada gambar 1.5 berikut:

$$\begin{aligned}
 &L \\
 &4 + 4c^3 = 0 \\
 &4 = -4c^3 \\
 &c^3 = 4/-4 \\
 &c^3 = -1 \\
 &a + 4c + c^3 \\
 &= a + 4(-1) + (-1)^3 \\
 &= a + (-4) + (-1) \\
 &a - 4 + 1 = 0 \\
 &a = 3
 \end{aligned}$$

Gambar 1.5 Jawaban Siswa Ketika Proses *Overview* Dalam Pemecahan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan analisis lebih jauh mengenai proses berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika peserta didik kelas XII di SMA N 3 Sarolangun pada materi fungsi polinomial. Sehingga peneliti mengangkat judul penelitian yaitu: “ Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Fungsi Polinomial Di SMA”.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka pertanyaan penelitian adalah bagaimana proses berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika materi fungsi polinomial pada kelas XII SMA N 3 Sarolangun? dan apa saja faktor yang mempengaruhi proses berpikir kritis siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah materi fungsi polinomial pada kelas XII SMA 3 Sarolangun serta

mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi proses berpikir kritis siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. siswa dapat melakukan pembelajaran dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis secara maksimal.
2. dapat memberikan gambaran kepada guru mengenai proses berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika.
3. hasil penelitian dapat digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam melakukan penelitian yang sejenis bagi peneliti lain.
4. dapat memperoleh pengalaman langsung dalam menganalisis proses berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika.