

## **BAB I** **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi (IPTEK) berkembang begitu pesat di abad ke-21, sehingga peserta didik dituntut dapat menguasai berbagai kemampuan agar dapat bersaing secara global. Kemampuan untuk bersaing secara global yang harus dimiliki peserta didik di abad ke-21 diistilahkan dengan 4C (*critical thinking, creative thinking, communication, and collaboration*), sebagai kemampuan penting yang diperlukan oleh setiap orang untuk hidup di abad ke-21 (As'ari et al., 2019; Miller & Topple, 2020; National Education Association, 2014; Pacific Policy Research Center, 2010; Sustekova et al., 2019). Abad ke-21, pendidik dituntut untuk mengimplementasikan kegiatan belajar mengajar, yang dapat mengarahkan peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif.

Kemampuan berpikir kritis, dan kreatif dalam mata pelajaran matematika sebenarnya sejak lama menjadi tujuan atau arah pembelajaran, baik secara eksplisit maupun implisit pada kurikulum 2013, dan sebelumnya (Siswono, 2017). Lebih lanjut Siswono mengatakan pendidik telah berupaya menekankan kemampuan berpikir kritis, dan kreatif, tetapi muatan materi yang banyak menjadikan pendidik pada umumnya memprioritaskan aspek lain seperti pemahaman konsep, sehingga dalam proses menyelesaikan masalah matematika, siswa masih banyak yang berpatokan pada rumus-rumus, dan cara *step by step* dari buku panduan, hal ini terlihat dari pengalaman peneliti dalam mengajar siswa tingkat menengah akhir. Ini juga yang memberikan kesempatan lebih kecil kepada peserta didik untuk menemukan jawaban ataupun cara berpikir yang berbeda dari yang sudah diajarkan, dan menyebabkan cara berpikir peserta didik belum bervariasi (Marzuki, Cahya, et al., 2019).

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Suryabrata (1990) berpendapat bahwa berpikir merupakan proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya. Lebih lanjut Suryabrata menjelaskan bahwa kemampuan berpikir pada pokoknya terdiri dari 3 langkah

yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Sedangkan menurut Sobur (2010) berpikir merupakan suatu proses yang mempengaruhi penafsiran terhadap rangsangan-rangsangan yang melibatkan proses *sensasi*, *persepsi*, dan *memorial*. Kedua pandangan ini, menunjukkan bahwa jika seseorang dihadapkan pada suatu situasi, maka dalam berpikir, orang tersebut akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian. Kemudian orang tersebut membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya. Setelah itu, ia akan membuat kesimpulan yang digunakan untuk membahas atau mencari solusi dari situasi tersebut, yang kemudian hasil berpikir itulah menjadi tolak ukur kemampuan berpikir seseorang.

Tujuan pengembangan kemampuan berpikir adalah memiliki kualitas pada pemikiran seseorang, di mana kualitas berpikir diperlukan tidak hanya di sekolah tetapi juga di luar sekolah (McGregor, 2007). Kemampuan berpikir berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami sesuatu masalah ketika mempelajari materi pelajaran (Arthur & Costa, 2001). Salah satu tujuannya adalah untuk mengasah agar seseorang memiliki kualitas berpikir yang bagus, yaitu terbiasa menjawab soal-soal *non-rutin* yang mengharuskan siswa berpikir matematis. Siswa tidak hanya memahami rumus matematikanya saja, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir matematis (Cobb et al., 1992; Rajendran, 2010). Banyak pendidik berpendapat bahwa kemampuan berpikir dapat dipelajari, dan harus diajarkan secara eksplisit, serta siswa harus diberitahu tentang jenis kemampuan berpikir yang diajarkan kepada mereka (McGregor, 2007; Swartz, R., Fischer, and Parks, 1998). Agar siswa paham ketika suatu saat dihadapkan dengan permasalahan serupa, sehingga ia berpikir tindakan apa yang sebaiknya dilakukan.

Kemampuan berpikir siswa dapat dikembangkan jika pendidik menciptakan lingkungan kelas yang mendukung kegiatan berpikir (Mason, 2010; Rajendran, 2010; Swartz, R., Fischer, and Parks, 1998). Pendidik tidak harus mendominasi, dan mengendalikan kegiatan pembelajaran, akan tetapi harus mendorong siswa untuk mengambil peran aktif serta menunjukkan interaksi multilateral yang baik antara pendidik dengan siswa atau interaksi antar siswa (Henningsen & Stein,

1997). Ini adalah salah satu upaya seorang pendidik untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam proses belajar.

Ada dua pandangan berbeda dalam mengembangkan kemampuan berpikir, beberapa peneliti percaya bahwa kemampuan berpikir hanya dapat diajarkan secara terpisah (Lipman, 1985), sementara beberapa peneliti lain percaya bahwa kemampuan berpikir dapat dimasukkan ke dalam mata pelajaran sekolah (Swartz, 2001; Rajendran, 2010). Di Indonesia, kemampuan berpikir ini dimasukkan pada mata pelajaran, di mana siswa diupayakan mampu menjawab soal yang menuntut berpikir tingkat tinggi, akan tetapi hal ini sangat berpengaruh dari sumber daya manusia, yaitu peserta didik, dan pendidik. Seorang pendidik yang mengajarkan atau memberi soal berpikir tingkat tinggi kepada peserta didik sebaiknya mampu menganalisa kesesuaian soalnya, artinya pendidik sendiri mampu berpikir tingkat tinggi, yaitu memiliki kemampuan berpikir kritis, dan kreatif.

Menurut Facione (2011) konsep pemikiran kritis yang paling dasar adalah kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan pengaturan diri. Sementara kemampuan berpikir kritis menurut Onosko, dan Newmann (1994) dapat menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis atau memanipulasi informasi. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis diperlukan ketika seseorang mencoba memahami sesuatu informasi yang akan digunakan untuk memicu ide (Ennis, 1991). Demikian pula, kemampuan berpikir kritis mengarahkan siswa untuk menggunakan informasi baru atau memanipulasi pengetahuan, dan informasi yang ada sehingga memperoleh tanggapan yang masuk akal untuk situasi baru (Lewis & Smith, 1993; Perkins & Murphy, 2006). Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis tersebut (Aizikovitsh-Udi & Radakovic, 2012; Rajendran, 2010). Kemampuan berpikir kritis dalam matematika adalah proses berpikir kritis yang terkait dengan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan bukti matematika dalam pemecahan masalah matematika (Krulik dan Rudnick, 1995).

Pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis membutuhkan tugas matematika yang kompleks yang dapat mendorong

kemampuan berpikir tingkat tinggi (Henningsen & Stein, 1997). Masalah matematika tingkat tinggi adalah yang melibatkan pemikiran, analisis, dan sintesis, yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa (Aizikovitsh & Cheng, 2015; Krulik & Rudnick, 1995). Kegiatan pemecahan masalah yang kompleks akan meningkatkan pemahaman siswa, dan dapat menerapkan pengetahuan yang dibangun dalam situasi baru (Henningsen & Stein, 1997), oleh karena itu, ada materi pembelajaran yang diperlukan yang mencakup isu-isu kompleks untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematika di kelas.

Khusus untuk berpikir kreatif, Beghetto (2010) menuliskan bahwa peneliti-peneliti telah mengidentifikasi kendala-kendala dalam pengembangan kreativitas di kelas, yaitu dengan adanya praktik pengajaran yang konvensional. Beghetto mengatakan pengajaran konvensional cenderung didominasi oleh pendidik untuk “bicara” atau lebih dari 70% waktu pelajaran digunakan untuk mentransfer informasi. Pendidik tidak menerima ide atau masukan dari siswa, jika siswa melontarkan ide dianggap sesuatu yang destruktif atau mengganggu. Ini menunjukkan kemampuan berpikir kreatif belum sepenuhnya diterima dalam aktivitas pembelajaran. Praktik tersebut sering kali dipengaruhi sikap, dan keyakinan pendidik sendiri. Sikap, dan keyakinan tersebut terbangun ketika masa sekolah, dan juga situasi lingkungan yang membangun pengalamannya. Lebih jauh Beghetto (2010) mengatakan bahwa masih banyak pandangan yang menunjukkan kreativitas, dan pengetahuan akademik merupakan sesuatu yang terpisah. Pembelajaran untuk mengembangkan potensi kritis, dan kreatif siswa berbeda untuk pengetahuan akademik. Beghetto (2010) juga memberikan contoh pandangan Guilford, Vygotsky, dan ahli lain yang menghubungkan antara kreativitas, dan pembelajaran suatu pengetahuan. Pendidik dapat mengembangkan potensi kreatif siswa (termasuk berpikir kritis) sekaligus pengetahuan akademiknya.

Upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematika telah menjadi agenda utama dalam kurikulum pendidikan matematika di seluruh dunia (Innabi & El Sheikh, 2007; Mason, 2010; NCTM, 2000; Wang &

Woo, 2010). Banyak peneliti telah menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis, dan kreatif dapat meningkatkan prestasi matematika (Chukwuyenum, 2013; Marzuki et al., 2020; NCTM, 2000; Semerci, 2005; Singh & Feldman, 2012). Demikian pula, kemampuan berpikir kritis, dan kreatif akan mendorong siswa untuk berpikir secara mandiri dalam menyelesaikan masalah di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari (NCTM, 2000; Singh & Feldman, 2012).

Sistem pendidikan di Indonesia masih terlalu fokus pada ujian sekolah (Pratiwi, 2019). Oleh karena itu, praktik mengajar berfokus pada isi materi pelajaran untuk mencapai nilai ujian dengan baik, dan mengesampingkan pengembangan kemampuan berpikir siswa (Rohaeti, 2010; Soedjadi, 2000). Sebagian besar proses belajar mengajar yang berlangsung di sekolah adalah metode ceramah, yang didasarkan pada menghafal fakta, hal ini membuat siswa menjadi kurang terasah kemampuan berpikir kritis, dan kreatif (Cobb et al., 1992; Zeidler, D., & Duplass, 2000).

Untuk mengetahui lebih jauh tentang kemampuan berpikir kritis, dan kreatif, peneliti melakukan penjajakan awal tentang kemampuan berpikir kritis, serta kreatif pada siswa di salah satu SMA Negeri di Bandung, tanggal 19-22 Februari 2020. Disamping itu, peneliti juga berdiskusi dengan kepala sekolah, guru matematika kelas XI IPA yang berkaitan dengan penerapan kurikulum, metode dalam pembelajaran serta kondisi siswa yang akan dijadikan partisipan dalam penelitian ini. Ada beberapa informasi yang diperoleh diantara-Nya:

- a) Dari segi kurikulum; Sekolah Menengah Atas Negeri ini menerapkan kurikulum 2013 dengan pembelajaran Sistem Kredit Semester (SKS) mulai dari tahun ajaran 2009/2010, dengan sistem ini memberikan keleluasaan siswa untuk belajar, dan berkembang sesuai dengan kemampuan siswa secara alami, adapun total beban SKS yang harus diambil siswa adalah 122 SKS. Tiap semester jumlah SKS yang bisa diambil maksimal 27 SKS, semester pertama SKS bersifat paket 22 SKS, sedangkan mata pelajaran dikelompokkan menjadi lima jenis, mata pelajaran dasar umum, wajib program, pilihan, muatan lokal, dan pengembangan diri.

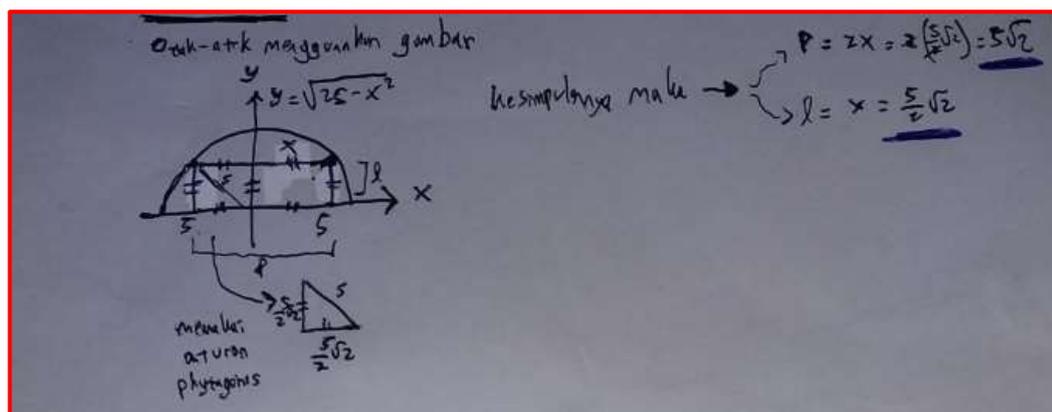
- b) Dari segi metode pembelajaran; metode pembelajaran yang digunakan oleh guru beragam sesuai dengan topik materi yang akan dibahas.
- c) Materi yang diajarkan dalam matematika meliputi materi matematika wajib dan materi matematika peminatan.
- d) Usia siswa kelas XI pada SMAN ini adalah berkisar 16-17 tahun sama seperti sekolah lainnya.

Setelah diskusi dengan kepala sekolah, dan guru mata pelajaran matematika, peneliti melakukan observasi, tes awal kemampuan berpikir kritis, dan kreatif pada partisipan yang terdiri dari kelas XI IPA 1 sampai dengan kelas XI IPA 6 yang berjumlah 35 partisipan, dengan tujuan untuk menjangring informasi awal mengenai kemampuan berpikir kritis, serta kreatif partisipan pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar. Adapun salah satu jawaban siswa sebagai berikut.

### Soal kemampuan berpikir kritis

Sebuah persegi panjang dibatasi oleh sumbu x, dan bangun setengah lingkaran  $y = \sqrt{25 - x^2}$ , berapakah hendaknya panjang, dan lebar persegi panjang sedemikian hingga luasnya maksimum. Selesaikan permasalahan ini dengan dua cara.

### Salah Satu Alternatif Jawaban Partisipan



**Gambar 1.1** Alternatif jawaban partisipan berpikir kritis

Dari jawaban partisipan terlihat bahwa, partisipan belum optimal menuangkan ide-ide pemikiran kritis sesuai dengan perintah dari soal, partisipan menjawab dengan satu cara, dengan mengotak-atik gambar pada soal. Kemudian partisipan tersebut menghubungkan dengan konsep *pythagoras*, dan pada langkah

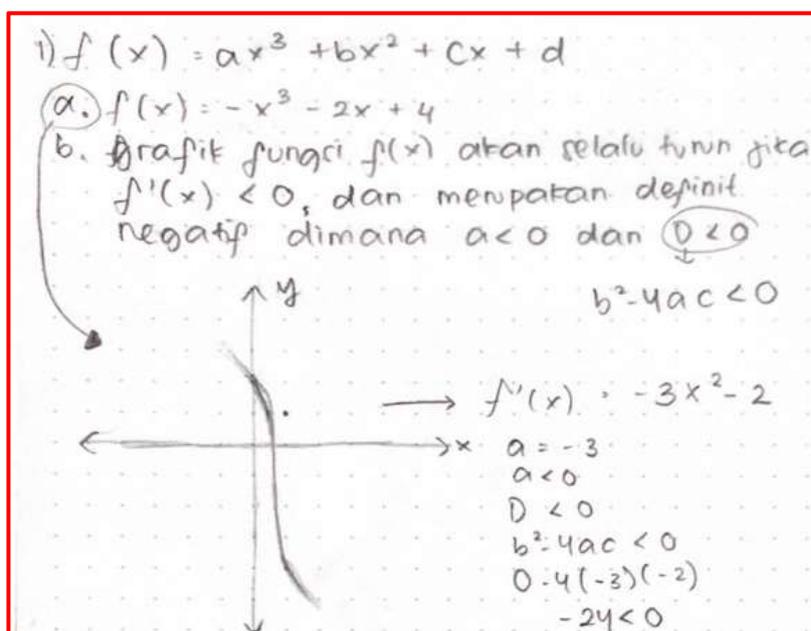
terakhir menyimpulkan panjang serta lebar. Pada jawaban di atas partisipan belum mengaitkan jawabannya dengan konsep aplikasi turunan fungsi aljabar, di mana soal di atas bisa diselesaikan dengan masalah turunan yang akan memunculkan pemikiran kritis partisipan dalam hal kemampuan mengeksplorasi, kemampuan mengidentifikasi, kemampuan mengklarifikasi, dan kemampuan merekonstruksi proses penyelesaian masalah aplikasi turunan fungsi aljabar tersebut.

### Soal kemampuan berpikir kreatif

Diketahui fungsi polinom  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  di mana  $a, b, c,$  dan  $d \in \mathbb{R}$ .

- Berdasarkan fungsi polinom di atas, berikan contoh fungsi turun.
- Berdasarkan jawaban a, apa kesimpulan kamu terhadap nilai koefisien  $a, b, c,$  dan konstanta  $d$  yang menyebabkan fungsi tersebut selalu turun.

### Alternatif jawaban partisipan



**Gambar 1.2 Alternatif jawaban partisipan berpikir kreatif**

Dari jawaban partisipan terlihat bahwa, partisipan belum optimal menuangkan ide-ide pemikiran kreatif, hal ini terlihat dari jawaban partisipan secara tunggal dalam memberikan contoh penyelesaian  $f(x) = -x^3 - 2x + 4$ , disamping itu, juga partisipan belum memberikan makna nilai masing-masing koefisien  $a, b, c,$  dan konstanta  $d$  pada soal aplikasi turunan fungsi aljabar yang diberikan, sehingga aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yang

meliputi keaslian atau kebaruan, kelancaran, dan keluwesan belum muncul pada kasus ini.

Setelah dilakukan wawancara lebih lanjut dengan para partisipan dari dua kasus kemampuan berpikir kritis, dan kreatif di atas yang dilakukan pada peserta didik SMAN ini, peneliti mendapati ada siswa yang menjawab dengan menggunakan konsep turunan, ada siswa yang menjawab dengan menggunakan konsep persegi panjang, dan ada siswa yang menjawab secara geometri, faktor ini yang menjadi pertimbangan pada SMAN ini memungkinkan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut, dengan pertimbangan bahwa, siswa-siswi tersebut memiliki cara berpikir yang beragam terkait proses penyelesaian masalah dalam melakukan tindakan-tindakan, kegiatan-kegiatan, dan interaksi-interaksi dari waktu ke waktu dalam mengungkapkan penyelesaian jawaban siswa pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar. Di mana materi turunan aplikasi fungsi aljabar ini merupakan materi yang paling esensial yang saling berkorelasi dengan materi lainnya, dan materi ini juga akan berlanjut pada perguruan tinggi.

Dari dua kasus di atas, pentingnya diajarkan kemampuan berpikir dalam mengajar, dan belajar, sehingga akan mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk berpikir (Henningsen & Stein, 1997; Zohar & Dori, 2003). Menurut Siswono (2017) ada beberapa alasan perlunya kemampuan berpikir dalam pembelajaran matematika, dengan penekanan pada kemampuan berpikir kritis, dan kreatif, diantara-Nya adalah sebagai berikut: (1) matematika suatu pengetahuan yang kompleks, dan luas sehingga tidak cukup diajarkan dengan hafalan, (2) peserta didik memiliki potensi untuk berpikir kritis, dan kreatif dalam semua hal, termasuk matematika yang merupakan ilmu tentang aktivitas manusia, (3) peserta didik dapat menemukan solusi-solusi yang asli (*original*) saat memecahkan masalah, sehingga memuaskan diri sendiri (memicu motivasi internal), (4) pendidik dapat melihat kontribusi asli, dan ide-ide yang menakjubkan dari peserta didik, sehingga memberi kesempatan berbagi ide, serta saling belajar, (5) meningkatkan kemampuan, dan kemampuan matematika peserta didik, (6) memberi pengalaman bahwa menemukan sesuatu yang asli atau *original* memerlukan proses, pemikiran mendalam dan kritis,

ketekunan, dan pantang menyerah, seperti membuat pembuktian dari menemukan teorema-teorema, (7) kehidupan nyata sehari-hari memerlukan matematika, sedangkan masalah sehari-hari bukanlah hal yang rutin, sehingga memerlukan pemikiran kritis, dan kreatif dalam menyelesaikannya.

Dalam kenyataan di kelas, siswa yang mempunyai latar belakang dan kemampuan berbeda-beda, akan mempunyai kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang berbeda-beda pula. Sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam memecahkan maupun mengajukan masalah dapat dikelompokkan dalam tingkat-tingkat tertentu, seperti dikatakan Haylock (1997) bahwa kemampuan berpikir kreatif memiliki berbagai tingkatan sebagaimana mereka memiliki berbagai tingkatan kecerdasan.

Berpikir kritis, dan kreatif merupakan perwujudan dari proses berpikir tingkat tinggi, maka berpikir kritis, dan kreatif juga mempunyai tingkat atau kelompok. Dengan mengeksplorasi tingkat/kelompok kemampuan berpikir kritis, dan kreatif siswa akan memudahkan kita menilainya secara valid, apakah ia termasuk dalam suatu tingkat/tertentu atau belum. Kemudian mengupayakan bagaimana ia mencapai tingkat yang lebih tinggi. Untuk mencapai semua ini diperlukan upaya pendidik yang kontinu dalam proses pembelajaran.

Beberapa studi penelitian terdahulu tentang kemampuan berpikir kritis diantara-Nya adalah penelitian yang dilakukan oleh Ismail dkk (2019) tentang persepsi, dan kesiapan guru terhadap implementasi praktik kemampuan berpikir kritis dalam matematika, studi ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan praktik berpikir kritis dalam pembelajaran matematika yang menekankan pada aspek berpikir tingkat tinggi yaitu; berpikir kritis, dengan membiasakan siswa berlatih dalam mengerjakan soal berpikir kritis, maka dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, yang akan meningkatkan prestasi akademik siswa. Selanjutnya Harjo, B., Kartowagiran, B., & Mahmudi, (2019) tentang pengembangan instrumen kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran matematika SMA, instrumen benar-benar dapat mengukur kemampuan berpikir kritis secara valid dalam pembelajaran matematika SMA. Setiap item signifikan secara statistik, dan komponen pengaruh terbesar berada pada indikator inferensi.

Hasil penelitian terdahulu kemampuan berpikir kritis (Harjo, B., Kartowagiran, B., & Mahmudi, 2019; Ismail et al., 2019) dapat meningkatkan pemahaman konsep, dan prestasi belajar peserta didik, di mana pembelajaran, dan soal-soal yang diberikan oleh pendidik dalam proses belajar mengajar harus menekankan pada aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis, dan kreatif.

Sedangkan studi penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif diantaranya adalah penelitian Tyagi (2017), peneliti menyelidiki hubungan sebab akibat antara kreativitas matematika, dan kecerdasan matematika. Tes kecerdasan matematika diberikan dengan waktu 4 bulan, siswa kelas 8, usia berkisar antara 11 hingga 14 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang saling simetris antara kecerdasan matematika, dan kreativitas matematika, yaitu, kecerdasan matematika menyebabkan kreativitas matematika, dan sebaliknya. Sedangkan penelitian (Marzuki, Cahya, et al., 2019) kemampuan berpikir kreatif berdasarkan gaya belajar ditinjau dari kemampuan komunikasi matematika, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa yang gaya belajar kinestetik lebih tinggi daripada gaya belajar visual dalam penguasaan materi aplikasi turunan fungsi. Ini menunjukkan bahwa aktivitas dalam matematika tidak hanya cukup dengan melihat (visual), dan mendengar (audio), tapi harus melakukan aktivitas (kinestetik) dengan mengolah daya nalar dalam memecahkan soal-soal berpikir tingkat tinggi dalam matematika.

Hasil penelitian terdahulu kemampuan berpikir kreatif (Marzuki, Cahya, et al., 2019; Tyagi, 2017) dapat dikatakan bahwa kecerdasan matematika menyebabkan kreativitas matematika, dan sebaliknya, setiap peserta didik memiliki lebih dari satu gaya belajar yang digunakan untuk mencapai tujuan belajarnya. Jika pendidik dapat mengidentifikasi tren gaya belajar siswa, ini akan sangat berguna dalam mengembangkan proses belajar mengajar, sehingga akan berdampak pada soal-soal yang diberikan oleh pendidik untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

Meskipun ada beberapa studi pada literatur sebelumnya yang sudah meneliti tentang kemampuan berpikir kritis, dan kreatif (F. Sadeghi, S. Adel, 2020;

Firdaus, Kailani, Bakar, & Bakry, 2015; Karpouza & Emvalotis, 2019; Marzuki et al., 2019; Marzuki et al., 2020; Miller & Toppo, 2020; Osman, Abu, Mohammad, & Mokhtar, 2016; Store, 2018; Tyagi, 2017), mereka hanya mempertimbangkan beberapa strategi saja, namun mereka belum memberikan sumber yang komprehensif tentang kemampuan berpikir kreatif pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar berdasarkan level kemampuan matematis termasuk diskusi terbatas pada siswa dengan menggunakan penelitian kualitatif *grounded theory* prosedur sistematis.

Perbedaan peneliti ini dengan penelitian sebelumnya ada empat hal baru, pertama penelusuran kemampuan berpikir kritis, dan kreatif siswa melalui diskusi terbatas pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar, observasi, tes kemampuan berpikir kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan wawancara semi terstruktur secara mendalam menggunakan aplikasi zoom. Kedua pengolahan data menggunakan metodologi *grounded theory* prosedur sistematis yang dibantu oleh *software* NVivo 12 plus, ketiga peneliti bekerja sama dengan guru bidang studi matematika dalam menjajaki level kemampuan matematis siswa (sedang, tinggi dan sangat tinggi), dan keempat diperolehnya konjektur (teori substantif) pada kemampuan berpikir kritis, dan kreatif siswa.

Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti dari studi ini menggunakan metodologi *grounded theory* prosedur sistematis (Corbin & Strauss, 1990; Creswell, 2012), dengan tujuan untuk dapat memperoleh informasi secara komprehensif tentang kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematis siswa berdasarkan level kemampuan matematis dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar yang dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran matematika, bahan ajar atau buku pembelajaran matematika untuk meningkatkan proses berpikir siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai. Oleh karena itu, dilakukan suatu penelitian dengan judul: **Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis.**

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan secara komprehensif tentang kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematis siswa pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.
2. Memperoleh konjektur (teori substantif) yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematis siswa berdasarkan level kemampuan matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.

## 1.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi di SMA berdasarkan level kemampuan matematis? Adapun pertanyaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa sub pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar di SMA?
2. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa kelompok sedang, tinggi, dan sangat tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi di SMA?
3. Bagaimana keragaman cara berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi di SMA?
4. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar di SMA?
5. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok sedang, tinggi, dan sangat dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi di SMA?
6. Bagaimana keragaman cara berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi di SMA?

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis, dan praktis dalam perkembangan pendidikan matematika;

## 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengungkapkan gambaran, dan level kemampuan matematis siswa yang muncul dari aspek kemampuan berpikir kritis, dan kreatif siswa, sehingga dapat diperoleh suatu konklusi hipotetik secara umum, dan secara khusus, dengan harapan dapat memberikan informasi kepada para praktisi pendidikan dalam menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis, dan kreatif siswa.

## 2. Manfaat Praktis

- a. Hasil identifikasi kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematis siswa berdasarkan level kemampuan matematis sedang, tinggi, dan sangat tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada memahami materi aplikasi turunan fungsi di SMA, akan memberikan informasi pada pendidik dalam merancang pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai.
- b. Hasil identifikasi kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematis siswa beserta level kemampuan matematis sedang, tinggi, dan sangat tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi di SMA, dapat dijadikan pertimbangan dalam membuat buku ajar, atau merancang model pembelajaran yang sesuai dengan *skill* kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika.

## 1.5 Definisi Istilah

Berikut ini diuraikan istilah-istilah yang digunakan dalam tulisan ini antara lain;

1. Berpikir adalah akumulasi dari proses sensasi, persepsi, dan memorial yang dikeluarkan untuk mengambil keputusan.
2. Proses berpikir merupakan suatu proses yang dialami oleh siswa ketika menerima respons (masalah), mengelola, membentuk hubungan atau keterkaitan dalam menyelesaikan masalah.
3. Berpikir kritis adalah berpikir konvergen yaitu pemberian jawaban atau penarikan kesimpulan yang logis dengan menekankan pada jawaban tunggal yang paling tepat.

4. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi: (a) kemampuan mengeksplorasi; (b) kemampuan mengidentifikasi relevansi; (c) kemampuan mengklarifikasi; dan (d) kemampuan merekonstruksi.
5. Berpikir kreatif adalah berpikir divergen di mana berpikir dengan memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan, dengan penekanan pada keragaman kuantitas, dan kesesuaian.
6. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi aspek: (a) *originality* (keaslian atau kebaruan); (b) *fluency* (kelancaran); dan (c) *flexibility* (keluwesan).