

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, semua pihak memungkinkan mendapatkan informasi secara melimpah, cepat, dan mudah dari berbagai sumber dan dari berbagai penjuru dunia. Oleh karena itu, manusia dituntut memiliki kemampuan dalam memperoleh, memilih, mengelola, dan menindaklanjuti informasi untuk dimanfaatkan dalam kehidupan yang dinamis, sarat tantangan, dan penuh kompetisi. Ini semua menuntut kita memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis. Kegiatan ini dapat dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran matematika, karena tujuan pembelajaran matematika di sekolah menurut Depdiknas (2013) adalah untuk mencapai kemampuan pemahaman matematis, kemampuan koneksi matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan generalisasi, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, kemampuan pembuktian matematis, kemampuan berpikir, logis, kritis, dan kreatif.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah yaitu agar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan di era globalisasi serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek dari situasi masalah (Krulik & Rudnik, 1993). Aspek-aspek yang termasuk ke dalam berpikir kritis adalah mengelompokkan, mengorganisasikan, mengingat, dan menganalisis informasi. Berpikir kritis memuat kemampuan membaca dengan pemahaman dan mengidentifikasi materi yang diperlukan dengan materi yang tidak ada hubungannya. Sedangkan kemampuan berpikir kreatif itu sendiri adalah kemampuan berpikir seseorang dalam mengembangkan idea-idea atau gagasan secara lancar (*fluency*), fleksibel (*flexibility*), orisinal (*originality*), dan elaboratif (*elaborate*) (Torrance, 1963). Kemampuan berpikir kreatif ini penting untuk

dimiliki setiap orang, karena dengan berpikir kreatif seseorang dapat lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya (*fluency*), memikirkan berbagai macam cara untuk menyelesaikan suatu masalah (*flexibility*), menciptakan suatu inovasi yang tidak terpikirkan orang lain (*originality*), dan dapat mengembangkan gagasan-gagasan orang lain (*elaborative*).

Kemampuan tersebut berpikir kritis dan kreatif merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*high-order thinking*). Hal tersebut karena kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan kompetensi kognitif tertinggi yang perlu dikuasai siswa di kelas. Terdapat dua pandangan mengenai keterkaitan antara berpikir kritis dan kreatif. Pertama memandang berpikir kritis (analitis) yang didasarkan pada logika, berbeda dengan berpikir kreatif bersifat intuitif. Pandangan yang kedua yakni berpikir kreatif merupakan kombinasi berpikir yang analitis dan intuitif. Berpikir intuitif itu sendiri mengandung makna berpikir untuk mendapatkan sesuatu dengan menggunakan naluri atau perasaan tanpa berdasar pada fakta-fakta yang umum.

Pandangan pertama cenderung dipengaruhi oleh pandangan terhadap dikotomi otak kanan dan kiri yang mempunyai fungsi yang berbeda, sedangkan pandangan kedua melihat belahan otak bekerja secara sinergis bersama-sama yang tidak terpisahkan. Johnson (2002) menjelaskan bahwa berpikir kritis mengorganisasikan proses yang digunakan dalam aktivitas mental, seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, meyakinkan, menganalisis asumsi-asumsi dan penemuan ilmiah. Berpikir kritis adalah suatu kemampuan untuk bernalar (*to reason*) dalam suatu cara yang terorganisasi. Berpikir kritis juga merupakan suatu kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis kualitas pemikiran diri sendiri dan orang lain.

Serupa dengan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu aktivitas mental yang memperhatikan keaslian dan wawasan (*idea*). Berpikir kreatif sebagai lawan dari berpikir destruktif, melibatkan pencarian kesempatan untuk mengubah sesuatu menjadi lebih baik. Berpikir kreatif tidak secara tegas mengorganisasikan proses, seperti pada berpikir kritis. Berpikir kreatif merupakan

kebiasaan dari pemikiran yang tajam dengan intuisi, menggerakkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuka tabir idea-idea yang menakjubkan dan inspirasi idea-idea yang tidak diharapkan. Pengertian ini yang membedakan dengan tegas antara berpikir kreatif dan kritis.

Jelasnya perbedaan antara berpikir kritis dengan berpikir kreatif bukan berarti keduanya untuk tak berjalan beriringan, melainkan keduanya sangat berperan ketika siswa memecahkan suatu permasalahan. Pada saat siswa memahami masalah, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kritisnya, misalnya mengidentifikasi asumsi-asumsi yang diberikan, merumuskan model matematis dan sebagainya. Selain itu, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya, misalnya merumuskan model matematik dalam beberapa cara. Selanjutnya, siswa kembali menggunakan kemampuan berpikir kritisnya, yaitu memilih model matematik yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah.

Pada saat siswa menyusun penyelesaian, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kritisnya. Misalnya menganalisis suatu masalah dengan cara mengidentifikasi asumsi yang diberikan serta memberikan alasan terhadap penggunaan konsep tersebut. Selain itu siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya, misalnya menemukan gagasan penyelesaian masalah dalam beberapa cara. Selanjutnya siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya yaitu memilih gagasan penyelesaian masalah yang paling efektif dan efisien yakni dengan menggeneralisasi suatu konsep berdasarkan data yang teramati. Kegiatan ini terus berlangsung sampai saat siswa melihat kembali penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang telah diuraikan, sejalan dengan Sabandar (2007) yaitu ketika siswa berpikir kreatif untuk menghasilkan gagasan dalam upaya menyelesaikan permasalahan, ia juga harus menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dalam memilih strategi penyelesaian maupun mengontrol pemikirannya.

Selanjutnya, Supardi (2012) menambahkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa berperan dalam meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Mengingat peranannya yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas SDM dan berimplikasi pada peningkatan kualitas pembelajaran matematika, hal ini memerlukan perhatian yang serius. Upaya ini menjadi sangat penting, mengingat beberapa penelitian yang menerangkan bahwa hasil pembelajaran matematika di sekolah belum menunjukkan hasil yang memuaskan, sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Djazuli (Herman, 2007). Penelitian Lambertus (2010) menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengemukakan idea penyelesaian soal masih rendah. Selanjutnya, penelitian Risnanosanti (2010) yang mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sekolah menengah atas masih rendah. Demikian pula halnya dengan hasil penelitian Kartini (2011) yang menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sekolah menengah masih rendah.

Menurut Wahyudin, penyebab rendahnya pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika diantaranya karena proses pembelajaran yang belum optimal (Rahman, 2010). Proses pembelajaran matematika di kelas umumnya para guru matematika masih cenderung berkonsentrasi pada latihan penyelesaian soal yang bersifat prosedural dan mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir tingkat rendah dan kurang dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Akibatnya, siswa hanya mengerjakan apa yang dicontohkan guru, tanpa tahu makna dan pengertian apa yang ia kerjakan. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang memiliki kemampuan menjustifikasi suatu konsep dengan memberikan alasan yang sesuai dan berimplikasi pada ketidakmampuan dalam menganalisis suatu permasalahan maupun memecahkan permasalahan tersebut. Selanjutnya siswa kurang memiliki kemampuan dalam mengutarakan idea serta mengemukakan gagasan yang bervariasi dan bermakna dalam menyelesaikan masalah (*fluency*), menghasilkan gagasan yang tidak lazim dalam menyelesaikan masalah (*flexibility*), menghasilkan suatu gagasan matematika yang bersifat baru dan inovatif dalam menyelesaikan suatu masalah (*originality*), dan mengembangkan serta memperluas suatu idea dalam menyelesaikan suatu masalah atau menguraikan suatu idea matematis ke dalam sub-subnya

(*elaboration*). Keempat keterampilan tersebut merupakan indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa harus dikembangkan.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan salah satu hasil dari proses belajar. Karena belajar itu sendiri menurut Bloom (Sagala, 2010) bukan semata-mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang terjadi dalam bentuk informasi atau materi pelajaran, namun belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan aspek pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan tingkah laku (psikomotor). Di mana ranah kognitif meliputi pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah afektif meliputi penerimaan, sambutan, penghargaan, pendalaman, dan penghayatan. Ranah psikomotor meliputi persepsi, kesiapan, respons terbimbing, adaptasi, dan organisasi. Sebagai ilustrasi, ketika belajar siswa bersikap mau menerima materi pelajaran dan termotivasi (ranah afektif) untuk mendapatkan pengetahuan (ranah kognitif) kemudian mengolahnya dengan jalan mengorganisasikan pengetahuan-pengetahuan yang telah dimilikinya (ranah afektif). Kadangkala untuk membantu memahami suatu konsep dibutuhkan suatu alat peraga matematis. Keterampilan siswa ketika menggunakan alat peraga termasuk ke dalam ranah psikomotor. Uraian tersebut menggambarkan bahwa dalam pembelajaran matematika, kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa sangat berkaitan dan saling mempengaruhi.

Serangkaian pembelajaran yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor tersebut akan membentuk pola berpikir siswa. Selanjutnya pola berpikir tersebut jika dilatih terus menerus akan menjadi sebuah kebiasaan berpikir siswa. Namun, adakalanya siswa menemui masalah, baik ketika belajar di kelas maupun di luar kelas. Sebagai contoh, siswa tidak memahami materi yang disampaikan maupun tidak mengetahui jawaban atas soal yang diberikan. Pada saat itu pula siswa akan memberikan respons yang berbeda antara satu siswa dengan siswa lainnya. Kebiasaan-kebiasaan berpikir siswa tersebut dinamakan *habits of mind*. Memiliki *habits of mind* yang baik berarti memiliki watak

berperilaku cerdas (*to behave intelligently*) ketika menghadapi masalah, atau jawaban yang tidak segera diketahui (Costa dan Kallick, 2000a; Costa dan Kallick, 2000b)

*Habits of mind* siswa dipengaruhi oleh pola pikir siswa itu sendiri dan bagaimana pembelajaran yang diterapkan guru di kelas. Pemikiran yang mengakar pada diri siswa saat ini ialah “jika kamu mencoba suatu hal dan kamu salah, maka kamu akan terlihat bodoh” (Costa, 2000a). Hal ini seringkali menyebabkan siswa enggan merespons dan mencari solusi masalah terutama masalah yang kompleks. Selain itu, ketika pembelajaran di kelas, seringkali guru hanya menekankan pada hasil, bukan proses. Atau dengan kata lain guru kurang menekankan pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

Ini bertentangan dengan pendapat Sumarmo (2011) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir (*habits of mind*) dan disposisi matematik dapat mendukung tumbuhnya budaya karakter siswa yang bersikap kritis, kreatif, cermat, objektif, terbuka, percaya diri, fleksibel, tekun, menunjukkan minat belajar, menilai diri sendiri, berapresiasi terhadap kultur, nilai, maupun keindahan matematika, berpikir metakognitif, berani mengambil resiko, gigih, bergairah dalam belajar, dan berbagi pendapat dengan orang lain. Berdasarkan pendapat Sumarmo tersebut, maka pembelajaran yang menekankan pada kemampuan berpikir perlu dikembangkan. Salah satu kebiasaan berpikir yang dapat dikembangkan ialah keberanian siswa untuk mengambil resiko dan bertanggung jawab atas apa yang sedang dihadapi. Dalam *habits of mind*, kebiasaan berpikir ini dinamakan *habit of taking responsible risk* (HoTRR).

Marzano (1992) mengemukakan bahwa *habit of taking responsible risk* (HoTRR) memuat karakter sebagai berikut: (1) siap menjadi sukarelawan; (2) melakukan kegiatan-kegiatan yang baru; (3) berusaha mengerjakan tugas di luar kemampuan yang dimiliki; (4) menggunakan semua kemampuan dan pengalaman ketika mengerjakan sesuatu; dan (5) percaya diri untuk tampil di depan umum.

Sedangkan menurut Costa dan Kallick (2000a), orang-orang dengan *habit of taking responsible risk* yang baik, memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Menganggap hal baru sebagai tantangan dan berani untuk membuat kesalahan.
2. Mencoba strategi, teknik, dan idea yang baru dalam menyelesaikan sesuatu.
3. Mengeksplorasi berbagai media baru.
4. Berani bereksperimen.

Mengingat banyak hal yang akan didapat oleh siswa jika seorang guru memperhatikan HOTRR siswa, maka pembelajaran yang mengupayakan peningkatan HoTRR siswa perlu diterapkan. Selain itu, banyak faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran diantaranya teknik pembelajaran yang diterapkan guru di kelas. Hal ini membuat para praktisi dan peneliti pendidikan selalu berusaha untuk mengembangkan teknik pembelajaran. Teknik pembelajaran yang menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan antarsiswa saling berinteraksi sangat dianjurkan. Keaktifan siswa dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi yang disampaikan.

Berdasarkan hasil penelitian, diungkapkan bahwa pada umumnya manusia mampu mengingat 20 % dari apa yang dibaca, 30 % dari apa yang didengar, 40 % dari apa yang dilihat, 50 % dari apa yang dikatakan, 60 % dari apa yang dikerjakan dan 90 % dari apa yang dilihat, didengar, dikatakan dan dikerjakan (Rose dan Nicholl, 2009). Hasil penelitian tersebut menyiratkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa akan memberikan hasil yang lebih baik. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa, bekerja dalam kelompok kecil, melatih untuk menganalisis suatu permasalahan denganmenjastifikasi suatu konsep maupun mengkontruksi dan menyambungkan idea-idea matematisnya melalui tindakan, proses, serta objek matematika yang kemudian diorganisasikan dalam suatu skema untuk dapat dimanfaatkannya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi ialah pembelajaran M-APOS (Dubinsky dan McDonald, 2001). Sedangkan pengertian pembelajaran M-APOS menurut Nurlaelah (2009) adalah model pembelajaran yang berdasarkan teori APOS, mengkondisikan siswa belajar dalam kelompoknya, dan memanfaatkan

tugas resitasi sebagai pengganti aktivitas siswa dalam kerangka model pembelajaran APOS.

Teori APOS merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang memiliki karakteristik pembelajaran berdasarkan konstruktivisme, pengkontruksian mental dalam memahami suatu konsep, pemberian tugas sebelum pembelajaran mendorong pengetahuan awal, pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok kecil, dan pembelajaran menggunakan siklus ADL (Aktivitas, Diskusi kelas, dan Latihan soal). Pembelajaran dengan menggunakan siklus ini memungkinkan siswa dapat mengkontruksi dan merekonstruksi pengetahuan secara mandiri dengan mengandalkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta pengalaman untuk merumuskan gagasan, pemikiran yang baru dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya atau dengan kata lain dapatmemfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pembelajaran M-APOS merupakan modifikasi dari model pembelajaran APOS. Modifikasi yang dilakukan pada proses pemberian tugas sebelum dimulainya pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurlaelah (2009), pada model APOS, pemberian tugas dilakukan pada fase aktivitas dengan bantuan komputer yaitu program ISETL. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mengkontruksi pengetahuan baru, namun dalam pelaksanaannya timbul masalah baru, yakni masalah yang berkaitan dengan algoritma pemrograman dalam pengoperasian komputer. Selain itu, banyak mahasiswa yang tidak mengetahui program ISETL. Akibatnya pada fase diskusi kelas, mahasiswa lebih tertarik untuk membahas dan mendiskusikan bagaimana menyusun program komputer yang benar, dibandingkan mendiskusikan konsep yang termuat dalam program ISETL. Oleh karena itu, aktivitas tersebut dimodifikasimenjadi mahasiswa diberikan tugas mandiri yang kemudian model pembelajaran ini disebut sebagai M-APOS atau Modifikasi-APOS.

Peran dari pemberian tugas resitasiadalah untuk memandu siswa dalam mempelajari materi, mengerjakan soal-soal mengenai materi yang akan dipelajari pada proses pembelajaran selanjutnya. Pada tahap ini, siswa dituntut untuk

mempunyai keberanian dalam mengambil resiko. Soal-soal yang diberikan pada tugas resitasi merupakan soal-soal pada materi yang belum dipelajari oleh siswa. Siswa harus mengambil resiko mempelajari terlebih dahulu materi tersebut, kemudian mengerjakan tugas yang diberikan. Selanjutnya siswa akan mempertanggungjawabkan pemahaman materinya pada fase diskusi di kelas. Selain itu, pemberian tugas akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri segala informasi yang diperlukan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Semiawan (1985) yang menyatakan bahwa guru tidak perlu menjejalkan seluruh informasi ke dalam benak siswa karena pada mereka sendiri hakekatnya telah memiliki kemampuan dalam dirinya untuk mencari informasi selanjutnya.

Kemampuan siswa dalam memahami matematika menurut Galton (Ruseffendi, 2006) ialah berbeda-beda. Perbedaan tersebut terlihat ketika kita memilih sekelompok siswa secara acak, akan selalu dijumpai siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, hal ini disebabkan karena kemampuan siswa yang menyebar secara distribusi normal. Menurut Ruseffendi, perbedaan kemampuan semata-mata bukan bawaan sejak lahir, tetapi dapat juga dipengaruhi oleh lingkungan, khususnya lingkungan belajar.

Setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami matematika. Kemampuan awal matematis siswa dikelompokkan menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan siswa tersebut berpengaruh pada prestasi belajar yang dicapai siswa (Somakim, 2010). Pada umumnya, prestasi yang dicapai akan sesuai dengan peringkat pada kelompok masing-masing. Namun, kenyataan di lapangan dapat saja terjadi hal yang berlawanan. Siswa pada kelompok rendah bisa saja memiliki prestasi belajar yang lebih baik dari kelompok sedang maupun tinggi, dikarenakan pembelajaran yang diterapkan di kelas sesuai untuk mengakomodasi kemampuan siswa pada kelompok rendah tersebut. Dengan demikian, pemilihan pendekatan pembelajaran harus diarahkan agar dapat mengakomodasi kemampuan siswa yang pada umumnya heterogen. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurlaelah (2009) dan

Risnanosanti (2010) yang menyebutkan bahwa model pembelajaran dan kemampuan awal mahasiswa secara bersama dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hal itu mendorong penulis untuk melakukan sebuah penelitian yang meneliti kemampuan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah, sehingga diperoleh gambaran mengenai efektifitas pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada kelompok siswa berdasarkan kemampuan awal matematis.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, pendekatan pembelajaran M-APOS dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat menjembatani kemampuan siswa yang heterogen untuk mengkonstruksi dan merekonstruksi pengetahuan secara mandiri dengan mengandalkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta pengalaman untuk merumuskan idea, gagasan, pemikiran yang baru dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, sehingga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Selain itu, tugas resitasi yang diberikan serta membentuk siswa dengan kemampuan kognitif yang heterogen, namun mempunyai karakter yang berani mengambil resiko dan bertanggung jawab atau *habit of taking responsible risk* (HoTRR) matematika siswa. Oleh karena itu, penulis tertarik melaksanakan suatu penelitian yang meninjau kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal matematis siswa yakni dengan judul “Pendekatan M-APOS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis serta *Habit of Taking Responsible Risk* Matematika Siswa.”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini difokuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan M-APOS (untuk selanjutnya

akan disingkat dengan PM-APOS) lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (untuk selanjutnya akan disingkat dengan PK)?

2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan kategori kemampuan awal matematis (untuk selanjutnya akan disingkat dengan KAM) tinggi, sedang, dan rendah yang mendapatkan pembelajaran PM-APOS ?
3. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada satu kelompok kategori KAM yang mendapatkan PM-APOS lebih baik daripada satu kelompok kategori KAM siswa yang mendapatkan pembelajaran PK?
4. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pembelajaran PM-APOS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran PK?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan kategori kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah yang mendapatkan pembelajaran PM-APOS ?
6. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada satu kelompok kategori KAM yang mendapatkan PM-APOS lebih baik daripada satu kelompok kategori KAM siswa yang mendapatkan pembelajaran PK?
7. Apakah pencapaian *habit of taking responsible risk* (untuk selanjutnya disingkat menjadi HoTRR) matematika siswa yang mendapat pembelajaran PM-APOS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran PK?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Menelaah tentang perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat PM-APOS dengan siswa yang mendapat pembelajaran PK.

2. Menelaah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran PM-APOS berdasarkan kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah).
3. Menelaah ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada masing-masing kategori KAMsiswa (tinggi, sedang, rendah) antara siswa yang mendapat PM-APOS dengan siswa yang mendapat pembelajaran PK.
4. Menelaah tentang perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pembelajaran PM-APOS dengan siswa yang mendapat pembelajaran PK.
5. Menelaah tentang peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pembelajaran PM-APOS dengan siswa yang mendapat pembelajaran PK berdasarkan kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah).
6. Menelaah ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis pada masing-masing kategori KAM siswa (tinggi, sedang, rendah) antara siswa yang mendapat PM-APOS dengan siswa yang mendapat pembelajaran PK.
7. Menelaah tentang ada tidaknya perbedaan pencapaian HoTRR matematika siswa yang mendapat pembelajaran PM-APOS dengan siswa yang mendapat pembelajaran PK.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, diharapkan melalui pembelajaran PM-APOS dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta HoTRR matematika siswa.
2. Bagi guru, diharapkan penelitian ini menjadi bahan masukan dalam rangka memilih pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta HoTRR matematika siswa.

3. Bagi peneliti, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk berkembang ke ruang lingkup yang lebih luas.

#### **E. Pentingnya Masalah**

Masalah yang menyangkut kemampuan berpikir kritis dan kreatif karena kemampuan tersebut sangat penting untuk menghadapi persoalan-persoalan di masa depan, di mana setiap orang dituntut untuk kritis dan kreatif dalam kehidupan sehari-hari untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah berkembang pesat. Selain itu, dalam proses pembelajaran di kelas maupun dalam kehidupan bermasyarakat, siswa dituntut untuk dapat berani mengambil resiko dan bertanggung jawab atau dikenal dengan istilah *habit of taking responsible risk* (HoTRR) matematika siswa. Orang yang memiliki HoTRR matematikayang baik artinya orang tersebut berani mengambil resiko, suka akan tantangan, percaya diri, dan berusaha keras ketika mengerjakan sesuatu dengan menggunakan segenap kemampuannya. Kebiasaan berpikir tersebut dapat mendukung keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran dan dalam kehidupan bermasyarakat. Jika masalah yang menyangkut kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta HoTRR matematika siswa tidak segera dipecahkan, mungkin para guru akan terjebak dengan pendekatan rutin yang kurang memberikan pengembangan pada kemampuan berpikir kreatif dan HoTRR matematika siswa.

Selain itu, keberagaman kemampuan siswa dalam memahami matematika berbeda-beda. Perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa tersebut bukan semata-mata merupakan bawaan dari lahir, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan belajar siswa. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar, khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan, artinya pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan matematika siswa yang heterogen, sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Selanjutnya, penelitian ini diharapkan juga dapat dijadikan masukan bagi guru-guru dalam rangka mengkaji, menganalisis, dan meneliti masalah yang berkaitan dengan pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta HoTRR matematika siswa.

## F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan interpretasi dalam menerjemahkan istilah-istilah pada penelitian ini, maka istilah-istilah tersebut didefinisikan terlebih dahulu sebagai berikut:

### 1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah kemampuan matematis siswa yang ditandai dengan (1) kemampuan mengidentifikasi asumsi yang diberikan serta memberikan alasan terhadap penggunaan konsep tersebut; (2) kemampuan menggeneralisasi suatu konsep berdasarkan data yang teramati; (3) kemampuan pemecahan masalah; dan (4) menganalisis suatu masalah.

### 2. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ialah kemampuan matematis siswa yang memiliki ciri-ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*).

- a. Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan mengemukakan gagasan yang bervariasi dan bermakna dalam menyelesaikan masalah.
- b. Keluwesan (*flexibility*) adalah kemampuan menghasilkan gagasan yang tidak lazim dalam menyelesaikan masalah.
- c. Keaslian (*originality*) adalah kemampuan menghasilkan suatu gagasan matematika yang bersifat baru dan inovatif dalam menyelesaikan suatu masalah.
- d. Keterincian (*elaboration*) adalah kemampuan mengembangkan dan memperluas suatu idea dalam menyelesaikan suatu masalah serta menguraikan suatu idea matematis ke dalam sub-subnya.

### 3. *Habit of Taking Responsible Risk* Matematika Siswa

Dalam penelitian ini, orang-orang dengan HoTRR matematika (kebiasaan berpikir dengan berani mengambil resiko dan bertanggung jawab) memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) berani mencoba mengerjakan soal matematika yang materinya belum dikuasai, (2) menggunakan seluruh kemampuan dan pengalamannya dalam menyelesaikan soal matematika, (3) menganggap bahwa

sikap kebingungan, ketidakpastian, dan kegagalan sebagai suatu tantangan; (4) lebih menghargai proses, dibandingkan hasil ketika memecahkan soal matematika; (5) mempertimbangkan segala konsekuensi atas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan; (6) mampu bertanggung jawab atas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan; dan (7) ketika berhasil memecahkan soal matematika yang dianggap sulit, akan lebih percaya diri untuk memecahkan soal matematika selanjutnya.

#### 4. Pendekatan M-APOS

Pendekatan M-APOS adalah suatu pendekatan pembelajaran berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek, dan Skema) yang dimodifikasi. Sedangkan untuk implementasi pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan M-APOS melalui siklus ADL (Aktivitas, Diskusi, dan Latihan). Modifikasi yang dilakukan pada fase aktivitas, di mana kegiatan laboratorium komputer pada pembelajaran APOS diganti dengan aktivitas tugas resitasi yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan. Aktivitas tersebut dipandu melalui Lembar Kerja Tugas (LKT). Pada fase diskusi kelas, siswa bekerja dalam kelompok. Fase ketiga adalah fase latihan soal yakni siswa mendapat tugas untuk mengembangkan konsep berupa latihan soal atau proyek yang dikerjakan di luar kelas.