

BAB I

PENDAHULUAN

Sampai saat ini berbagai penelitian tentang pengembangan model pembelajaran telah banyak dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir, khususnya kemampuan berpikir matematis. Namun permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir siswa masih belum dapat diatasi. Untuk itu, melalui penelitian ini penulis mencoba untuk menerapkan suatu model pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta kemandirian belajar.

Pada bagian pendahuluan, dijelaskan tentang latar belakang masalah yang menggambarkan permasalahan yang terkait dengan penelitian ini dan alasan dilakukannya penelitian. Selain itu, dilengkapi dengan penjelasan secara singkat tentang variabel-variabel penelitian dan beberapa hasil penelitian yang terkait yang telah dilakukan. Selanjutnya, untuk lebih memperjelas arah penelitian ini penulis menyusun rumusan masalah dan tujuan penelitian secara rinci. Penjelasan terakhir berkaitan dengan manfaat dilakukannya penelitian ini dijelaskan baik secara teoritis maupun secara praktis sehingga memberikan gambaran tentang pentingnya penelitian ini dilakukan.

A. Latar Belakang Masalah

Pada abad XXI terjadi berbagai kemajuan baik dalam ilmu pengetahuan maupun teknologi. Berbagai perubahan dan permasalahan terjadi diantaranya yaitu dalam bidang perekonomian dan keuangan, pandangan politik, perubahan dalam bidang sosial, perubahan dalam bidang industri, perubahan dalam sumber daya alam, dan perubahan tuntutan kerja. Oleh karena itu diperlukan cara atau kemampuan untuk mengatasi berbagai permasalahan atau perubahan tersebut.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan pada abad XXI, para siswa tidak cukup hanya menguasai materi saja, tetapi perlu dipersiapkan dengan berbagai kemampuan diantaranya kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian. Menurut Chukwuyenum (2013) berpikir kritis telah digunakan sebagai salah satu cara untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari karena melibatkan

penalaran logis, interpretasi, analisis, dan mengevaluasi informasi sehingga memungkinkan diperolehnya keputusan yang valid dan reliabel. Sementara itu menurut Munandar (2012) kemajuan teknologi yang meningkat dan ledakan penduduk yang disertai kurangnya sumber-sumber alami menuntut adaptasi secara kreatif dan kemampuan untuk mencari pemecahan yang imajinatif. Menurut Hwang dan Higgins (dalam Kuo & Hwang, 2014), beberapa peneliti mengindikasikan bahwa pemecahan masalah merupakan proses berpikir kompleks yang melibatkan berpikir kritis, kreatif, dan penalaran.

Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat diperlukan untuk memecahkan permasalahan yang ada. Dengan berpikir kreatif seseorang akan mencari berbagai kemungkinan representasi masalah yang akan mempermudah penyelesaian masalah kemudian secara kritis memilih representasi masalah yang paling sesuai untuk membantu menyelesaikan masalah. Selanjutnya secara kreatif menentukan berbagai strategi yang mungkin, dan secara kritis memilih dan menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah yang didukung oleh alasan atau bukti.

Dengan memperhatikan pentingnya kemampuan berpikir dikembangkan maka kemampuan berpikir menjadi salah satu tujuan dari pendidikan. Hal tersebut sejalan dengan yang dijelaskan oleh tim Badan Standar Nasional Pendidikan. (BSNP, 2010) bahwa kita ditantang untuk menciptakan pendidikan yang menghasilkan sumber daya pemikir yang mampu secara mandiri turut membangun tatanan sosial dan ekonomi serta sadar-pengetahuan. Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa pendidikan bukan hanya sekedar mentransmisikan ilmu pengetahuan sehingga siswa menguasainya, tetapi berbagai kemampuan berpikir perlu dikembangkan.

Pendidikan harus mendorong siswa-siswanya menjadi seorang pemikir yang kritis, kreatif, dan mandiri sehingga dapat mengaplikasikan pengetahuan dan sikap dalam mengatasi berbagai masalah dan menciptakan inovasi pada berbagai bidang kehidupan. Apabila dalam pendidikan hanya mengejar terhadap penguasaan konten saja tanpa mengembangkan kemampuan berpikir, maka para siswa akan mempunyai kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir diperlukan untuk

mengatasi permasalahan baik terkait dengan materi maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Pentingnya pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran didukung oleh Hassoubah (2008) yang menjelaskan bahwa berpikir kreatif, menjaga dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan, dan berpikir kritis sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir lainnya yaitu kemampuan untuk membuat keputusan dan penyelesaian masalah. Sejalan dengan pendapat tersebut, Beaumont (2010) menjelaskan bahwa berpikir kritis tidak terbatas pada refleksi, inferensi, dan mensintesis informasi, tetapi memungkinkan individu membuat penilaian beralasan tidak hanya di dalam kelas tetapi dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya Jacob (2012) dan Firdaus, Kailani, Bakar & Bakry (2015) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis akan mendorong siswa untuk berpikir secara mandiri dan memecahkan masalah di sekolah atau dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa dengan dimilikinya kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang dikembangkan melalui pembelajaran, maka kemampuan tersebut akan dapat diaplikasikan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Selain kemampuan berpikir kritis dan kreatif sebagai aspek kognitif, kemandirian belajar sebagai aspek afektif juga perlu dikembangkan pada siswa. Siswa yang mempunyai kemandirian belajar kan dapat memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan belajarnya. Dengan adanya kemandirian belajar maka siswa akan menentukan tujuan belajar yang dia lakukan, melakukan perencanaan tentang kegiatan yang penting untuk dilakukan, kemudian melakukan tahap-tahap yang telah direncanakan. Langkah selanjutnya melakukan evaluasi tentang capaian yang ia peroleh. Pentingnya kemandirian belajar dalam matematika didukung oleh hasil studi Yang (dalam Hargis, 2000) dengan temuannya antara lain: individu yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengatur belajar dan waktu secara efisien.

Dengan melihat pentingnya pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar, pengembangan kemampuan-kemampuan tersebut menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika. Hal tersebut sejalan

dengan yang ditegaskan dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam KTSP diungkapkan bahwa matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar sampai dengan sekolah menengah untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Pentingnya pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran matematika didukung oleh hasil penelitian yang memperlihatkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis meningkatkan prestasi belajar dalam matematika (Jacob, 2012; Chukwuyenum, 2013).

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Aizikovitsh & Amit (2010) bahwa matematika dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Pendapat yang sama dikemukakan Sriwongchai, Jantharajit & Chookhampaeng (2015), bahwa matematika merupakan ilmu tentang berpikir (*the science of thinking*) dan merupakan alat penting untuk meningkatkan potensi berpikir dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan untuk mempelajari konsep-konsep dan menyelesaikan permasalahan dalam matematika dengan baik diperlukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Berbagai pendapat tersebut didukung oleh Johnson (dalam Tandiseru, 2015) bahwa kemampuan berpikir matematika terdiri dari dua aspek utama, yaitu kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Dengan demikian, melalui permasalahan matematika, siswa dilatih untuk menggunakan kedua kemampuan tersebut.

Meskipun kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan dua kemampuan yang penting untuk dimiliki, ternyata hasil penelitian mengindikasikan bahwa kedua kemampuan tersebut masih rendah. Hal tersebut didasarkan hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2007 dan 2011 bahwa skor rata-rata capaian bidang studi matematika jauh di bawah rata-rata, tahun 2011 menempati urutan ke-38 dari 42 negara peserta. Pada TIMSS 2011 siswa dilibatkan dalam berbagai proses kognitif untuk memecahkan masalah (Mullis, Martin, Michael, Foy & Arora, 2012). Rendahnya kemampuan memecahkan masalah mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa masih rendah. Hal ini dikarenakan kedua kemampuan tersebut digunakan untuk memecahkan masalah.

Hasil studi lain menemukan adanya permasalahan berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis. Yeo (2006) melakukan studi pada siswa kelas 2 SMP, berdasarkan hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam menentukan solusi yang tepat dari masalah *non rutin* adalah: (a) kurangnya pemahaman terhadap masalah (b) kurangnya pengetahuan tentang strategi pemecahan masalah (c) ketidakmampuan untuk menerjemahkan masalah menjadi bentuk matematis, dan (d) ketidakmampuan untuk menggunakan matematika yang benar. Siswa yang memperoleh solusi yang tidak benar dikarenakan: (a) penggunaan strategi yang tidak sesuai, (b) formulasi yang salah (c) kesalahan komputasi, (d) pengetahuan matematika yang tidak sempurna, dan (e) salah tafsir dari masalah. Studi Hiebert (dalam Lithner, 2008) melaporkan bahwa pada umumnya siswa masih menggunakan pemikiran berdasarkan hapalan dibanding melakukan proses *reasoning* dalam menyelesaikan masalah matematis di kelas.

Hasil penelitian Yeo (2006) dan Hiebert (dalam Lithner, 2008) mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis masih rendah. Hal ini dikarenakan hasil penelitian yang menunjukkan kurangnya siswa dalam menggunakan *reasoning* dan kurangnya pengetahuan tentang strategi pemecahan masalah. *Reasoning* dan strategi pemecahan masalah merupakan dua hal yang dilibatkan dalam berpikir kritis.

Fakta lain yaitu dari hasil tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan tahun pelajaran 2013/2014 terhadap 30 orang siswa kelas VIII pada salah satu SMP level tinggi di Indramayu diperoleh skor rata-rata 9,4 dari skor maksimal ideal 20. Indikator yang diukur pada studi ini yaitu menentukan kebenaran suatu argumen dan memberikan alasannya, menentukan dua anggota dari suatu relasi jika empat anggota sebelumnya diketahui dan menjelaskan cara memperolehnya, memilih cara penyelesaian masalah terbaik dari alternatif penyelesaian yang ada, mengidentifikasi contoh konsep dengan menjustifikasi, dan membandingkan suatu konsep dengan konsep lain, menentukan kebenaran suatu pernyataan dan memberikan alasannya (Runisah, 2014).

Dari hasil analisis jawaban diperoleh beberapa permasalahan yang terjadi pada siswa yaitu: 1) Kemampuan siswa dalam menganalisis hubungan dari data yang ada untuk menyimpulkan pola yang terbentuk masih kurang. Dalam hal ini

terlihat ketika siswa ditugaskan untuk menentukan anggota relasi berikutnya apabila diberikan empat anggota relasi. Siswa hanya memperhatikan pola atau hubungan dari 2 anggota relasi terakhir untuk menentukan pola yang berlaku tanpa memperhatikan anggota relasi sebelumnya. Jawaban lain yang banyak diberikan siswa yaitu, mereka membuat aturan sendiri tanpa menggunakan data yang ada untuk menentukan anggota relasi berikutnya. Dengan demikian nampak bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah 2) kesulitan siswa dalam membuat model matematika, hal ini diantaranya disebabkan karena kurangnya kemampuan menganalisis dan mengaitkan berbagai informasi yang ada. Selain itu siswa tidak dapat secara logis menentukan konsep yang sebenarnya terkait dengan permasalahan tersebut. Pada akhirnya berujung kepada kurangnya kemampuan mengevaluasi untuk pengambilan kesimpulan dalam memilih cara penyelesaian masalah terbaik. 3) Ketika siswa ditugaskan untuk menentukan kebenaran bahwa tiga titik yang diberikan terletak pada satu garis, pada umumnya siswa mengalami kesulitan ketika diminta untuk menunjukkan tidak hanya melalui gambar saja. Mereka tidak dapat menggunakan konsep yang telah dipelajarinya, yaitu bahwa titik yang terletak pada suatu garis tentu akan memenuhi persamaan garis tersebut. Sehingga untuk menyelesaikan soal tersebut salah satu caranya yaitu dengan menentukan persamaan garis yang melalui 2 titik, kemudian tinggal melakukan pengecekan apakah titik ketiga memenuhi persamaan tersebut atau tidak.

Berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif, siswa kurang mampu dalam membuat atau mengkonstruksi pertanyaan/masalah dari suatu situasi yang diberikan. Selain itu siswa kurang mampu dalam menentukan cara lain menyelesaikan soal, mereka lebih terpaku dengan cara-cara yang sudah diberikan guru. Hal ini tergambar diantaranya ketika siswa ditugaskan untuk membuat bangun datar lain yang berbeda jenisnya tetapi memiliki luas daerah yang sama dengan luas daerah persegi yang diberikan. Siswa pada umumnya menentukan bangun datar dari bangun yang telah dipelajari misalnya segitiga, persegipanjang dan trapesium. Ketika diminta untuk membuat bangun datar yang belum pernah dipelajari, hanya beberapa siswa saja yang dapat menggambarannya. Hampir seluruh siswa tidak dapat membuatnya (Runisah, 2014).

Berkaitan dengan kemandirian belajar dalam matematika, pada umumnya siswa masih memiliki kemandirian belajar yang rendah. Dari hasil studi yang

dilakukan Runisah (2015) yang melibatkan 150 orang siswa kelas VIII dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar dalam matematika masih rendah. Skor rata-rata siswa hanya mencapai 112 dari skor maksimal ideal 200 dan skor tertinggi hanya mencapai 146. Dengan demikian rata-rata skor kemandirian belajar siswa hanya 56,2% dari skor maksimal ideal yang tergolong masih rendah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar siswa yaitu pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Pembelajaran yang dilakukan sampai saat ini pada umumnya belum mengarahkan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir khususnya berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar. Hal ini terungkap dari hasil kajian Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (Balitbang Depdiknas) tahun 2007. Dari hasil kajian tersebut diperoleh beberapa permasalahan yang terjadi di setiap jenjang pendidikan baik SD/MI, SMP/MTs, maupun SMA/MA, diantaranya yaitu: 1) Pelaksanaan pembelajaran di kelas masih konvensional; 2) Metode pembelajaran kurang bervariasi, umumnya masih ceramah dan tanya jawab; dan 3) Kegiatan belajar mengajar kurang mengaktifkan siswa (Depdiknas, 2007). Hal tersebut didukung oleh pendapat Rohaeti (2010), bahwa pembelajaran di sekolah berfokus pada konten materi dan mengabaikan pengembangan kemampuan berpikir siswa. Berbagai pendapat di atas sejalan dengan yang dikemukakan Munandar (2012) bahwa dalam bidang pendidikan, penekanannya lebih pada hafalan dan mencari satu jawaban yang benar terhadap soal-soal yang diberikan. Proses-proses berpikir tingkat tinggi termasuk berpikir kreatif jarang dilatih.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan perancangan model pembelajaran yang dapat memacu peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar siswa. Beaumont (2010) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa, diperlukan penyediaan pelatihan dalam bentuk tugas yang memerlukan penalaran yang tinggi untuk memecahkannya, tugas mengamati, mengidentifikasi asumsi, materi yang menantang untuk dipahami, tugas menafsirkan, tugas penemuan dan penyelidikan, tugas untuk menganalisis dan mengevaluasi, dan tugas untuk membuat keputusan. Dengan demikian untuk meningkatkan KBKM diperlukan pemberian tugas-tugas

atau masalah yang tidak rutin yang memerlukan penalaran yang tinggi untuk dapat memecahkannya.

Berkaitan dengan berpikir kreatif, Ruseffendi (2006) menjelaskan bahwa kreativitas siswa akan tumbuh apabila dilatih melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan dan memecahkan masalah. Selanjutnya Munandar (2012) mengemukakan bahwa penelitian menunjukkan bahwa perkembangan optimal dari kemampuan berpikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa harus diberi kesempatan untuk mengemukakan gagasannya dan bekerja sesuai minat dan kebutuhannya.

Selanjutnya untuk mengembangkan kemandirian belajar siswa, pembelajaran harus dirancang sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam belajar. Dengan kata lain, siswa tidak hanya menerima materi secara langsung tetapi dilibatkan dalam kegiatan berpikir baik secara individu maupun dalam diskusi kelompok. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Darr & Fisher (2004), jika siswa diharapkan menjadi siswa yang mandiri, mereka perlu aktif dan dihadapkan pada kesempatan-kesempatan yang memungkinkan mereka berpikir, mengamati, dan mengikuti pikiran orang lain.

Pendapat Darr & Fisher (2004); Ruseffendi (2006); Beaumont (2010), dan Munandar (2012) pada intinya mempunyai kesamaan. Berbagai pendapat tersebut pada intinya menjelaskan tentang cara pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar siswa. Menurut mereka kemampuan-kemampuan tersebut dapat dikembangkan dengan pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk aktif berpikir melalui kegiatan penemuan, pemecahan masalah, dan diskusi.

Salah satu model pembelajaran berbasis konstruktivis yang memuat aktivitas-aktivitas seperti yang dijelaskan Darr & Fisher (2004); Ruseffendi (2006); Beaumont (2010), dan Munandar (2012) yaitu model *Learning Cycle 5E*. *Learning Cycle 5E* merupakan suatu model pembelajaran berbasis konstruktivis. Teori konstruktivisme memandang bahwa belajar merupakan suatu proses membangun pengetahuan. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil atau diingat. Manusia harus mengonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.

Menurut Bybee (2006) *Learning Cycle 5E* memiliki lima tahap yaitu *engage, explore, explain, elaborate, dan evaluate*. Pada tahap *engage*, guru mengakses pengetahuan awal siswa dan membantu mereka terlibat dalam konsep baru yang mendorong minat belajar siswa. Pada tahap *explore*, siswa dilibatkan dalam kegiatan eksplorasi konsep untuk menghasilkan ide-ide baru. Pada tahap *explain*, siswa menjelaskan pemahaman konseptual ataupun keterampilan proses yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Tahap ini juga memberikan kesempatan bagi guru untuk langsung memperkenalkan konsep, proses, atau keterampilan. Pada tahap *elaborate*, guru memperluas pemahaman konsep serta kemampuan siswa. Pada tahap *evaluate* dilakukan penilaian terhadap pemahaman dan kemampuan mereka dan memberikan kesempatan bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa untuk mencapai tujuan pendidikan.

Di dalam setiap tahapan model *Learning Cycle 5E* siswa dilibatkan dalam proses berpikir, diantaranya berpikir pada saat mengadakan eksplorasi, menilai kebenaran hasil eksplorasi, menilai pendapat teman, ataupun berpikir pada saat memecahkan masalah. Untuk mengendalikan dan mengontrol proses belajar atau berpikir yang terjadi di setiap tahapan model *Learning Cycle 5E* diperlukan pemberdayaan metakognisi siswa. Metakognisi merupakan istilah yang diperkenalkan Flavell tahun 1976. Flavell (dalam Lioe, Fai & Hedberg, 2006) menyatakan bahwa metakognisi merupakan kesadaran seseorang tentang proses kognitifnya dan kemandiriannya untuk mencapai tujuan. Kemampuan metakognitif tersebut berguna untuk mengontrol apa yang diketahui siswa dan apa yang telah dilakukan siswa atau pemikiran siswa. Hal ini diantaranya sangat berguna dalam proses pemecahan masalah atau dalam pengambilan keputusan.

Pentingnya pemberdayaan, metakognisi siswa diungkapkan Panaoura dan Philippou (2005), jika seseorang tidak sadar akan proses dan kemampuan kognitifnya, kita tidak akan dapat memperbaiki kinerjanya. Selain itu berdasarkan hasil penelitian Camahalan (2006); Schraw (dalam Toit & Kotze, 2009); Paris & Winograd (dalam Toit & Kotze, 2009), dan Ozcan & Erkin (2015) menyimpulkan bahwa pemberdayaan metakognitif mendukung pencapaian akademik siswa. Sementara itu Anggoro, Kusumah, Darhim & Dahlan, (2014), menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP yang menerima metode IMPROVE lebih baik daripada siswa yang menerima

pembelajaran konvensional. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberdayaan metakognisi akan membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar siswa.

Pada kenyataannya ketika siswa tidak diarahkan secara langsung, pemberdayaan metakognisi siswa tidak akan terjadi secara maksimal, bahkan mungkin sebagian besar siswa tidak memberdayakannya. Sebagai contoh, siswa jarang memikirkan sejauh mana pemahamannya terhadap materi yang dipelajari dan kesulitan-kesulitan apa yang dialaminya serta bagaimana mengatasinya, memikirkan aplikasi konsep yang dipelajari dalam konteks yang lebih luas, memikirkan kebenaran langkah-langkah atau jawaban yang diberikan siswa lain beserta alasannya. Oleh karena itu bimbingan dari guru secara langsung sangat diperlukan untuk membiasakan siswa menggunakan kemampuan metakognitifnya.

Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan metakognitif siswa atau teknik metakognitif yang dapat digunakan yaitu mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan pada diri sendiri dan berusaha untuk menjawabnya, Pertanyaan yang diarahkan guru misalnya: “Apakah saya sudah memahami materi yang dipelajari?” Apa kesulitan-kesulitan yang ditemui pada saat mempelajari materi?; “ Apa contoh aplikasi dari konsep yang dipelajari ?” Benarkah langkah langkah atau jawaban yang diberikan siswa beserta alasannya? Melalui teknik metakognitif diharapkan siswa akan dilatih untuk menggunakan kemampuan metakognitifnya secara lebih maksimal. Pemberdayaan metakognisi secara maksimal menjadikan penggunaan model *Learning Cycle 5E* akan lebih efektif dalam mencapai tujuan belajar yang diinginkan.

Teknik metakognitif dapat digunakan pada setiap tahap model *Learning Cycle 5E*. Teknik metakognitif yang digunakan difokuskan pada tiga katagori yaitu kejelasan (*intelligibility*), penerapan yang luas (*wide- applicability*), dan masuk akal (*plausibility*) melalui pertanyaan yang diajukan siswa pada dirinya sendiri. Melalui pertanyaan yang terfokus pada tiga hal tersebut pemberdayaan metakognisi siswa lebih terarah.

Berkaitan dengan kelebihan dari penggunaan teknik metakognitif pada tiga pola yaitu *intelligibility*, *wide-applicability*, dan *plausibility*, menurut Sornsakda, Suksringarm & Singseewo (2009) penggunaannya pada setiap fase dari *Learning Cycle 7E* (*Elicit, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, Extend*)

menyebabkan siswa melatih ide-ide pemikiran mereka sendiri. *Learning Cycle 7E* dengan *Learning Cycle 5E* mempunyai beberapa langkah yang sama.

Dari uraian di atas, penggunaan model *Learning Cycle 5E* dengan teknik metakognitif memiliki keunggulan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Namun demikian penerapan model tersebut belum tentu mempunyai keefektifan yang sama jika diterapkan pada siswa yang berbeda kemampuannya. Dengan kata lain penerapan suatu model pembelajaran mungkin akan lebih cocok atau lebih efektif digunakan untuk kelompok siswa tertentu daripada kelompok lain. Hal ini didukung diantaranya oleh hasil penelitian Ratnaningsih (2017) yang menyimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pembelajaran dan level sekolah terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa. Selain itu Yumiati (2015) menyimpulkan bahwa terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dengan level sekolah dan antara faktor pembelajaran dan faktor kemampuan awal matematika (KAM) terhadap peningkatan *self regulated learning siswa*. Artinya antara faktor pembelajaran dan faktor level sekolah, faktor pembelajaran dan KAM secara bersama-sama mempengaruhi terhadap *self regulated learning siswa*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diungkapkan di atas, level sekolah atau peringkat sekolah dan kemampuan awal turut menentukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar siswa. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan pendapat Glazer (2001) bahwa berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan disposisi untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan atau mengevaluasi situasi matematis yang tidak rutin dalam cara yang reflektif. Artinya dalam berpikir kritis selain penalaran dan strategi kognitif kemampuan awal dilibatkan. Namun demikian, untuk lebih meyakinkan tentang ada tidaknya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan KAM maupun dengan level sekolah perlu dilakukan pengkajian kembali. Hal ini berguna untuk menentukan pada level sekolah atau pada KAM yang mana, model *Learning Cycle 5E* dengan teknik metakognitif akan memberikan pengaruh yang lebih besar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar.

Berbagai studi telah dilakukan terhadap penggunaan model *Learning Cycle 5E*. Beberapa diantaranya dilakukan oleh Liu, Peng, Wu & Lin (2009) yang menjelaskan bahwa berdasarkan kesimpulan para peneliti, *Learning Cycle 5E* membantu untuk mengaktifkan pengetahuan sebelumnya, mengatasi kesalahpahaman, serta memperluas pemahaman konseptual. Acisli, Yalc & Turgut (2011) menyimpulkan, melalui model *Learning Cycle 5E* siswa bisa menemukan dan mempelajari konsep utama secara mandiri dengan mempertanyakan, mencari, menggunakan pengetahuan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, dan menguji eksperimen sendiri. Singkatnya, penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran 5E merupakan metode pengajaran yang efektif. Qarareh (2012), pada mata pelajaran Sains siswa kelas 6, menyimpulkan bahwa penggunaan model *Learning Cycle 5E* mempunyai pengaruh yang lebih baik pada pencapaian hasil belajar siswa daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Tuna dan Kacar (2013), menyimpulkan bahwa rata-rata pencapaian prestasi akademik siswa pada materi Trigonometri di kelas X yang menggunakan *Learning Cycle 5E* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya berbagai studi telah dilakukan terhadap pemberdayaan metakognitif siswa. Seperti sudah diungkapkan sebelumnya, Camahalan (2006) dan Schraw (dalam Toit dan Kotze, 2009) mendukung bahwa prestasi akademik ditingkatkan oleh pengaturan metakognitif siswa yang dapat memanfaatkan sumber daya dan strategi yang ada dengan baik. Paris & Winograd (dalam Toit dan Kotze, 2009) menyimpulkan bahwa pemantauan kognitif meningkatkan pembelajaran.

Dari berbagai studi yang telah dilakukan, studi tentang pengintegrasian teknik metakognitif pada model *Learning Cycle 5E* atau penulis sebut dengan model *Learning Cycle 5E* dengan teknik metakognitif belum penulis temukan. Dengan demikian, melalui penelitian ini diharapkan akan menambah literatur tentang model pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar. Selain itu juga dapat memperkuat hasil penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengadakan eksplorasi melalui suatu kegiatan diskusi akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian hasil penelitian ini

diharapkan dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar siswa.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah secara umum dalam penelitian ini adalah:

Apakah pencapaian dan peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM), Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBFM), dan kemandirian belajar siswa yang mendapat model *Learning Cycle 5E* dengan Teknik Metakognitif (LCT) lebih baik daripada siswa yang mendapat model *Learning Cycle 5E* (LC) dan siswa yang mendapat Pembelajaran Konvensional (KV) ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah; c). Kemampuan Awal Matematika (KAM)?

Rumusan masalah umum diuraikan secara terperinci sebagai berikut:

1. Apakah pencapaian dan peningkatan KBKM siswa yang mendapat LCT lebih baik daripada siswa yang mendapat LC dan siswa yang mendapat KV ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah (tinggi, sedang); c). KAM (atas, tengah, bawah)?
2. Apakah terdapat pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap pencapaian dan peningkatan KBKM siswa?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan KAM (atas, tengah, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan KBKM siswa?
4. Apakah pencapaian dan peningkatan KBFM siswa yang mendapat LCT lebih baik daripada siswa yang mendapat LC dan siswa yang mendapat KV ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah; c). KAM (atas, tengah, bawah)?
5. Apakah terdapat pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap pencapaian dan peningkatan KBFM siswa?

6. Apakah terdapat pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan KAM (atas, tengah, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan KBFM siswa?
7. Apakah pencapaian dan peningkatan kemandirian belajar siswa yang mendapat LCT lebih baik daripada siswa yang mendapat LC dan siswa yang mendapat KV ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah (tinggi, sedang); c). KAM (atas, tengah, bawah)?
8. Apakah terdapat pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap pencapaian dan peningkatan kemandirian belajar siswa?
9. Apakah terdapat pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan KAM (atas, tengah, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemandirian belajar siswa?
10. Apa kesalahan atau kekurangan yang dilakukan siswa ditinjau dari proses penyelesaian soal-soal tes berpikir kritis dan kreatif matematis pada masing masing aspek (indikator)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perbedaan pencapaian dan peningkatan KBKM antara siswa yang mendapat LCT, siswa yang mendapat LC dan siswa yang mendapat KV ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah (tinggi, sedang); c). KAM (atas, tengah, bawah).
2. Menganalisis pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap pencapaian dan peningkatan KBKM siswa.
3. Menganalisis pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan KAM (atas, tengah, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan KBKM siswa.
4. Menganalisis perbedaan pencapaian dan peningkatan KBFM antara siswa yang mendapat LCT, siswa yang mendapat LC dan siswa yang mendapat KV

- ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah (tinggi, sedang); c). KAM (atas, tengah, bawah).
5. Menganalisis pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap pencapaian dan peningkatan KBFM siswa.
 6. Menganalisis pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan KAM (atas, tengah, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan KBFM siswa.
 5. Menganalisis perbedaan pencapaian dan peningkatan kemandirian belajar antara siswa yang mendapat LCT, siswa yang mendapat LC dan siswa yang mendapat KV ditinjau dari: a). Keseluruhan (gabungan level sekolah tinggi dan sedang); b). level sekolah (tinggi, sedang); c). KAM (atas, tengah, bawah).
 7. Menganalisis pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap pencapaian dan peningkatan kemandirian belajar siswa.
 8. Menganalisis pengaruh interaksi (*interaction effect*) antara model pembelajaran (LCT, LC, KV) dan KAM (atas, tengah, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemandirian belajar siswa.
 9. Menganalisis kesalahan atau kekurangan yang dilakukan siswa ditinjau dari proses penyelesaian soal-soal tes berpikir kritis dan kreatif matematis pada masing masing aspek (indikator).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Sampai saat ini telah banyak teori-teori tentang kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta kemandirian belajar siswa. Begitu juga dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta kemandirian belajar telah lama menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika. Namun demikian masih diperlukan pengkajian lebih khusus berkaitan dengan subjek sesuai dengan karakteristik yang ada.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu sumber informasi bagi para peneliti untuk mengembangkan berbagai kemampuan berpikir matematis atau melakukan pengkajian lebih mendalam terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar siswa dalam matematika. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah teori atau menjadi literatur tentang pembelajaran matematika khususnya tentang pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta kemandirian belajar dalam matematika siswa SMP.

2. Manfaat Praktis

Bagi para siswa yang terlibat dalam penelitian dapat memperoleh manfaat secara langsung dari perlakuan yang diberikan. Beberapa manfaat bagi siswa diantaranya, para siswa terbiasa untuk melakukan eksplorasi dalam diskusi kelompok untuk menemukan konsep ataupun memecahkan masalah, mengkomunikasikan ide-idenya pada saat diskusi, memberikan penjelasan di depan kelas berkaitan dengan hasil eksplorasinya, dan dibiasakan untuk memberdayakan kemampuan metakognitifnya.

Bagi guru yang terlibat dalam penelitian bisa memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan model pembelajaran yang digunakan. Merekapun memperoleh pengetahuan baru tentang instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta kemandirian belajar dalam matematika yang selama ini belum mereka kenal.

Hasil penelitian lain yaitu berupa perangkat pembelajaran dapat dimanfaatkan oleh guru dan praktisi lain dalam pendidikan matematika dengan melakukan penyesuaian terlebih dahulu sesuai dengan karakteristik subjek yang ada. Dengan demikian bahan ajar yang digunakan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar matematika benar benar sesuai dengan karakteristik siswa diantaranya sesuai dengan kemampuan berpikir siswa. Sementara itu instrument penelitian dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemandirian belajar dengan terlebih dahulu melakukan adaptasi sesuai karakteristik subjek. Selanjutnya bahan ajar, instrumen, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat digunakan sebagai sumber inspirasi untuk mengembangkan bahan ajar, instrumen, dan RPP pada materi lain.

Kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemandirian belajar merupakan tujuan dari pembelajaran matematika seperti yang dituangkan dalam kurikulum. Dengan demikian hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan masukan untuk mencapai tujuan pendidikan matematika khususnya, dalam meningkatkan Kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar siswa dalam matematika.