

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keefektifan seorang pendidik dalam mengelola pembelajaran berkaitan erat dengan berhasil atau tidaknya proses pendidikan di negara ini. Melalui pengelolaan pembelajaran yang tepat, kualitas pendidikan diharapkan dapat berkembang ke arah yang positif (Dunlosky, dkk., 2013; Darling-Hammond, dkk., 2020). Kualitas pendidikan yang baik dapat memberikan gambaran mengenai kualitas seseorang sebagai hasil dari proses pendidikan tersebut. Selain itu, pendidikan merupakan wadah yang tepat dalam pembentukan karakter serta pola pikir seseorang dalam menyelesaikan masalah (Liljedahl, Santos-Trigo, Malaspina, & Bruder, 2016; Gravemeijer, dkk., 2017; Abramovich, Grinshpan, & Miligan, 2019). Dengan pendidikan seseorang diharapkan dapat menghadapi dan menyelesaikan tantangan ataupun persoalan yang dihadapi dalam kehidupannya.

Dalam proses belajar, seseorang akan mengalami proses perubahan yang ditandai dengan perubahan pengetahuan, keterampilan, sikap, serta aspek belajar lainnya. Keberhasilan ini tidak bisa terlepas dari peran serta aktif guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran (Nuri & Marsigit, 2019; Darling-Hammond, dkk., 2020). Dengan pembelajaran yang aktif diharapkan siswa dapat terlibat secara langsung dalam seluruh kegiatan pembelajaran sehingga dapat memperoleh pengetahuan, perubahan pola pikir serta perubahan sikap dan tingkah laku.

Kegiatan pembelajaran memiliki pengaruh kuat terhadap tumbuh kembangnya siswa, perubahan-perubahan ini meliputi pemikiran, kebiasaan, dan sikap siswa (Thompson, Gardner, & Di Vesta, 1957; Capuno, dkk., 2019). Bimbingan yang diberikan sekolah pada tiap siswa adalah upaya guru untuk memenuhi kebutuhan kegiatan pembelajaran yang diperlukan siswa dalam menghadapi kehidupan di luar sekolah (Crow & Crow, 1960; Hadi, 2002). Pelaksanaan kegiatan pembelajaran ini telah diatur sedemikian rupa dalam kurikulum pendidikan yang ada di setiap negara. Di dalam kurikulum pendidikan di negara Indonesia, mata pelajaran yang harus dipelajari oleh siswa di sekolah sangat banyak, mata pelajaran matematika menjadi salah satu pelajarannya. Matematika merupakan

Ekasatya Aldila Afriansyah, 2021

*REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBASIS EMERGENT MODELING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SERTA CURIOSITY
MAHASISWA CALON GURU*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ilmu pengetahuan yang sering kali digunakan pada cabang ilmu lainnya karena matematika telah menjadi ilmu dasar bagi banyak cabang ilmu lainnya (Siagian, 2016; Kamarullah, 2017; Li, 2019). Digunakannya matematika pada cabang ilmu lain menunjukkan diperlukannya matematika untuk dipelajari di semua level pendidikan.

Dalam Kurikulum 2013, kemampuan matematis serta sikap siswa memiliki tujuan penting dalam pembentukan pola pikir siswa. Adapun tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern (Fuadi, Johar, & Munzir, 2016), yaitu pendekatan saintifik. Kegiatan pembelajaran matematika yang dilakukan, di desain sedemikian rupa agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dalam implementasinya, siswa sebagai subjek belajar, pembelajaran berorientasi pada kompetensi, pembelajaran menekankan pada pengetahuan dan keterampilan secara seimbang, dan pembelajaran akan lebih baik menggunakan sarana teknologi (Ratumanan & Tetelepta, 2019). Untuk tahapan kegiatan pembelajaran siswa, terdiri dari mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta (Rhosalia, 2017; Maulina, Puspita, & Usman, 2018).

Berdasarkan dari beberapa bentuk pembelajaran matematika saat ini, kemampuan matematis siswa menjadi fokus dalam hal yang perlu ditingkatkan. Proses siswa dalam memecahkan permasalahan perlu didukung dengan berbagai kemampuan matematis yang siswa miliki (Tambychik & Meerah, 2010). Siswa dapat menemukan permasalahan yang didasari dari suatu observasi, identifikasi masalah yang menghubungkan informasi baru dengan informasi sebelumnya (Banikowski & Mehring, 1999; Osman, 2008; Rahmawati, 2013). Selanjutnya siswa dapat terampil dalam menyeleksi informasi apa yang relevan untuk dapat menganalisis permasalahan sesuai dengan aturan/teorema/rumus untuk dapat menemukan jawaban yang tepat. Karena itu, berbagai upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas proses belajar matematika.

Peningkatan kualitas proses belajar matematika dilakukan tidak semata-mata hanya karena urgensi pelajaran matematika itu sendiri, akan tetapi diperlukan juga untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa Indonesia. Siswa Indonesia ikut serta dalam tes skala internasional pada *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) untuk mengukur kemampuan siswa Indonesia di skala internasional. Berdasarkan

hasil tes yang diadakan oleh TIMSS dan PISA, beberapa siswa yang menjadi perwakilan negara Indonesia tidak memperoleh hasil yang cukup baik (Stacey, 2011; Wulandari & Jailani, 2018; Batlolona & Imelda, 2019). Oleh karena itu, dapat kita ketahui bahwa masih ada permasalahan dalam proses belajar matematika di Indonesia.

TIMSS adalah salah satu program dari *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA). IEA adalah lembaga internasional *non-profit* berpusat di Belgia dan bergerak di bidang penelitian pedagogik di dunia. TIMSS ini fokus untuk melakukan tes matematika dan IPA pada anak tingkat 4 (usia 10-11 tahun) dan tingkat 8 (usia 14-15 tahun). Berikut disajikan peringkat Indonesia dalam keikutsertaannya pada TIMSS (lihat Tabel 1.1). TIMSS ini dilakukan empat tahun sekali dan dimulai dari tahun 1995. Indonesia mulai ikut bergabung pada TIMSS 1999 dalam tes matematika untuk usia 14-15 tahun (Mullis, Martin, Foy, & Hopper, 2016; Hadi & Novaliyosi, 2019).

Tabel 1.1
Hasil Peringkat Indonesia pada TIMSS

Tahun Pelaksanaan	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
1999	34	38
2003	35	46
2007	36	49
2011	38	42
2015	45	50

Berdasarkan Tabel 1.1, hasil peringkat Indonesia pada TIMSS dari tahun ke tahun semakin menurun. Padahal *trend*-nya itu jumlah negara yang ikut serta dalam TIMSS ini terus bertambah, kecuali pada tahun 2011. Oleh karena itu, hal ini menunjukkan bahwa di dalam tes TIMSS ini kemampuan siswa Indonesia, khususnya pada Matematika dan IPA, masih memiliki masalah yang perlu diselesaikan dengan segera.

Sementara itu, PISA adalah salah satu program dari *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). OECD adalah lembaga internasional pemerintah negara industri maju dan berkembang, dan pusatnya di Amerika. PISA diselenggarakan pertama kali pada tahun 2000, dan dilaksanakannya tiap tiga tahun sekali. PISA adalah suatu program penilaian internasional yang mengukur keterampilan dan kemampuan membaca, matematika, dan sains siswa

Ekasatya Aldila Afriansyah, 2021

**REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBASIS EMERGENT MODELING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SERTA CURIOSITY
MAHASISWA CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelompok usia 15 tahun. Namun, pada PISA 2012 terdapat tambahan penilaian terhadap *problem solving literacy* dan *financial literacy*. Sejak awal dilakukannya PISA, Indonesia telah ikut bergabung pada program ini, hasil peringkat Indonesia pada PISA dari tahun ke tahun disajikan pada Tabel 1.2 berikut. (Argina, Mitra, Ijabah, & Setiawan, 2017; Schleicher, 2018).

Tabel 1.2
Hasil Peringkat Indonesia pada PISA

Tahun Pelaksanaan	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
2000	39	41
2003	38	40
2006	50	57
2009	61	65
2012	64	65
2015	65	72
2018	72	78

Berdasarkan Tabel 1.2, sama halnya dengan hasil TIMSS, peringkat Indonesia pada PISA terus menurun di setiap pelaksanaannya. Walaupun jumlah negara yang ikut serta dalam PISA terus bertambah. Hal ini merupakan masalah penting yang perlu segera diselesaikan. Kemampuan siswa level menengah dalam hal mengukur, membaca, matematika, dan sains, terbukti telah tertinggal dari negara-negara lainnya. Karena itu, Indonesia perlu melakukan kajian secara mendalam tentang permasalahan yang terjadi pada dua tes internasional ini, terutama mempelajari dengan benar-benar soal-soal yang diujikan pada kedua tes internasional ini.

Soal-soal yang diujikan pada TIMSS merupakan jenis soal untuk menguji penguasaan materi (Chin & Osborne, 2008), seperti halnya aljabar, geometri, aritmetika, statistika, dan lain-lain. Berbeda dengan soal-soal pada TIMSS, untuk PISA, siswa diuji dengan soal-soal yang tidak terkait langsung dengan kurikulum sekolah yaitu soal-soal non rutin; diharapkan siswa mampu menggunakan pemahaman matematika yang siswa dapatkan di sekolah untuk dapat menyelesaikan persoalan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Dari kedua hasil tes internasional tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia kelompok usia 15 tahun masih terbilang kurang, mereka kesulitan dalam mengerjakan soal-soal non rutin (Ardiyaningrum, Retnowati, Jailani, & Trisniawati,

2019; Putri & Zulkardi, 2020), karena membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa yang tinggi. Ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan yang membutuhkan identifikasi permasalahan, membuat berbagai konjektur pemikiran, memilih strategi yang sesuai, menemukan hubungan antar konten materi, menalar, membuktikan, memeriksa kembali, menganalisis proses dan hasil, dan menggeneralisasi kesimpulan, masih di bawah rata-rata. Sementara itu, materi matematika yang dikaji dalam penelitian ini adalah beberapa materi matematika di sekolah menengah pertama.

Rendahnya kemampuan matematis dan hasil belajar siswa mengindikasikan bahwa masih terdapat sesuatu yang belum optimal dalam proses belajar matematika di sekolah (Hudson, Henderson, & Hudson, 2015; Lince, 2016; Li & Schoenfeld, 2019). Hal ini terjadi dikarenakan masih banyak pembelajaran di sekolah yang berpusat pada guru sehingga ilmu pengetahuan hanya diberikan oleh guru kepada siswanya, sehingga siswa kesulitan untuk memahami materi yang berisi tentang sekumpulan aturan, rumus, dan prosedur yang harus dihafal (Zazkis, 2008; Mamolo & Zazkis, 2012; Harkness & Noblitt, 2017; Moore, dkk. 2018). Tidak hanya di tingkat sekolah, pembelajaran di tingkat institusi pun begitu, masih terpusat pada dosen, bukan mahasiswanya (Murtiyasa, 2015; Mutia & Leonard, 2015; Ashari & Salwah, 2018). Akibatnya kemampuan matematis mahasiswa calon guru masih kurang dan perlu ditingkatkan. Sejalan dengan pernyataan Ruseffendi (2006), proses pembelajaran matematika di kelas saat ini tidak berjalan dengan baik karena pembelajaran masih *teacher oriented*, para peserta didik hanya diberitahu oleh pendidiknya, tidak melalui sebuah eksplorasi. Situasi seperti ini akan membuat peserta didik pasif dan tidak memiliki pemikiran yang kritis maupun kreatif (Dwee, dkk., 2016; Shaheen, 2016; Ahmadi & Besancon, 2017). Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya perubahan dan perhatian lebih dari para pendidik dalam proses pembelajaran dengan memberikan persoalan yang tidak rutin agar mampu menggugah peserta didik untuk dapat berpikir di luar zona kebiasaannya.

Crespo (2003) dan Hora & Olesen (2017) mengemukakan alasan seorang guru cenderung tidak mahir dalam memberikan persoalan yang tidak rutin, karena guru-guru cenderung menerapkan pembelajaran di kelasnya dengan menggunakan metode yang sama yang telah diterapkan dosennya saat ia studi. Sementara itu,

umumnya metode penyelesaian soal yang diterapkan dosennya terlalu terpaku pada buku teks (Latipah, 2013; Palis & Quiros, 2014; Arofah, 2015; Prihantoro, Warsono, & Sunarto, 2017). Oleh karena itu, guru-guru di sekolah cenderung memiliki kebiasaan belajar yang sama dengan saat mereka kuliah, dalam hal memberikan pembelajaran tanpa memberikan permasalahan yang sesuai dengan kebutuhan siswanya.

Dalam menyelesaikan permasalahan matematika, seorang siswa dituntut untuk dapat mengungkapkan ide, karena ide-ide yang muncul dari siswa merupakan komponen penting dalam pembelajaran yang baik dan pondasi penting dari pembelajaran berbasis siswa (Sherin, dkk., 2011; Stockero, dkk., 2017). Ide-ide ini dapat muncul melalui pengetahuan siswa sebelumnya dan dapat mengaitkan pengetahuan lamanya dengan pengetahuan baru yang siswa peroleh sekarang (Hailikari, Katajavuori, & Lindblom-Ylänne, 2008); serta rasa ingin tahu (*curiosity*) yang besar dalam memandang suatu masalah sebagai kesempatan untuk dapat melatih memecahkan suatu persoalan (Knuth, 2002; Hardy, Ness, & Mecca, 2017). Hal tersebut merupakan bagian dari indikator kemampuan kritis dan kreatif matematis serta sikap *curiosity* yang harus dimiliki siswa.

Dalam usaha mengungkap ide siswa di dalam pembelajaran di kelas, perlu didukung oleh kemampuan dari masing-masing guru. Pentingnya kemampuan seorang guru untuk peka terhadap kemampuan matematis siswanya dapat mendukung siswa untuk lebih berpikir kritis dan kreatif dalam hal mengungkapkan berbagai ide serta bersikap *curious* dalam proses pembelajaran, diyakini merupakan komponen penting dalam menciptakan pembelajaran yang efektif (Jaworski, 1994; National Council of Teachers of Mathematics, 2014; Anthony, Hunter, & Hunter, 2015; Mongkondaw & Supanyoot, 2016). Di sekolah, guru merupakan *role model* bagi siswanya, sehingga perlu diyakini terlebih dahulu bahwa guru memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta sikap *curiosity* yang baik untuk ditularkan pada siswanya.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengungkap permasalahan tentang eksistensi dan urgensi permasalahan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta sikap *curiosity* seorang guru, sehingga mengakibatkan proses pembelajaran tidak berjalan dengan baik. Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis guru

mengakibatkan siswa tidak memiliki peluang untuk melihat, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menganalisis dengan kemampuan mereka sendiri (Chukwuyenum, 2013; As'ari, Mahmudi, & Nurlaelah, 2017; Aminudin, dkk., 2019; Musdi, dkk., 2020; Çelik & Özdemir, 2020), sehingga kemampuan berpikir kritis matematis perlu untuk diteliti lebih lanjut. Masih rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis guru mengakibatkan siswanya tidak memiliki kebebasan dalam berpikir serta keinginan untuk menemukan sesuatu yang berbeda (Vale & Barbosa, 2015; Wahyudi, Waluya, Rochmad, & Suyitno, 2018; Qadri, Ikhsan, & Yusrizal, 2019; Murni, dkk., 2020; Ibad, Sukestiyarno, & Hidayah, 2020), sehingga kemampuan berpikir kreatif matematis perlu untuk diteliti lebih lanjut. Rendahnya sikap *curiosity* seorang guru mengakibatkan rendahnya sikap *curiosity* seorang siswa sehingga siswa tidak akan terlalu antusias dalam mengikuti proses pembelajaran (Neale, 1969; Spektor-Levy, Baruch, & Mevarech, 2011; Zetriuslita, Wahyudin, & Jarnawi, 2017, 2018; Grigorescu, 2020; Lobos, Muñoz, & Valenzuela, 2020), sehingga sikap *curiosity* perlu untuk diteliti lebih lanjut. Oleh karena itu, ketiga variabel ini perlu kita analisis lebih jauh lagi, karena kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta sikap *curiosity* guru memiliki pengaruh besar terhadap proses pembelajaran di kelas.

Pada penelitian ini, peneliti berperan sebagai seorang guru model dalam menerapkan desain pembelajaran dan memberikan gambaran kegiatan pembelajaran secara nyata bagi mahasiswa calon guru. Hal ini didasarkan pada beberapa studi yang menyatakan bahwa kemampuan guru dalam memberikan pembelajaran yang berkualitas di kelas memberikan efek besar dalam pembelajaran siswa (Darling-Hammond, 2006; Flores, 2016; Gelfuso, 2018). Sejalan dengan berbagai studi (Avalos, 2011; Sanchez, 2013; Mann & Edge, 2013; Bolitho, 2016) yang mengungkapkan bahwa kemampuan kognitif, tingkat emosi, dan pengalaman seorang guru menentukan jalannya proses pembelajaran di kelas dengan baik. Studi-studi ini pun melihat bahwa titik poin bermulanya calon guru mengajar merupakan situasi terumit yang akan dialami oleh setiap guru pada umumnya. Persiapan-persiapan sebelum mengajar yang perlu dipersiapkan oleh seorang guru, tidak dapat memperkirakan seluruh permasalahan yang akan terjadi, sehingga diperlukan kemampuan untuk menghadapi persoalan yang terjadi langsung di kelas (Chick, 1996; Avalos, 2000; Abdulhamid & Venkat, 2017; Sanchez, Kuchah, Rodrigues, &

de Pietri, 2017). Oleh karena itu, pentingnya kita melatih dan mempersiapkan calon guru ini dengan memberikan bekal ilmu dan praktik.

Beberapa penelitian sebelumnya, banyak yang berfokus pada peningkatan kemampuan matematis mahasiswa calon guru (Mitchell & Marin, 2015; Afriansyah, 2016; Sariningsih & Purwasih, 2017; Oktaviyanthi & Agus, 2018; Dores & Setiawan, 2019; Nurwahidah, 2020). Hal ini memang diperlukan sebagai bentuk perbaikan terhadap pembelajaran di kelas di masa yang akan datang. Kelak, seorang mahasiswa calon guru akan menjadi seorang guru. Meskipun bukan satu-satunya faktor penentu keberhasilan proses belajar mengajar, tetapi seorang guru merupakan titik sentral dari berjalannya proses belajar mengajar. Karena itu, penting bagi mahasiswa calon guru untuk mempersiapkan diri dalam hal meningkatkan kemampuan matematis dan belajar bersikap sebelum nantinya menjadi seorang guru (Henry, dkk., 2013; Abdullah, 2015; Warren, 2018; Heru, Yuliani, & Nery, 2020; Santoso, Sugandi, & Warmi, 2020). Dalam hal ini, peneliti menyoroti urgensi kemampuan matematis seorang guru pada salah satu faktor dalam membuat soal non rutin. Setidaknya, seorang guru perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematis untuk dapat mengajukan soal yang tidak biasa (Mahmuzah, 2015; Siswono, 2016; Aksan, Busnawir, & Baharuddin, 2019; Anggareni & Hidayat, 2019; Bicer, dkk., 2020; Tong, dkk., 2020), serta sikap keingintahuan yang tinggi terhadap kemampuan siswanya dalam memecahkan permasalahan non rutin (Afrida & Handayani, 2018; Chew, Shahrill, & Li, 2019; Pasandaran, 2019; Evans, Thomas, & Klymchuk, 2020).

Wilkinson (2018) mengemukakan beberapa hal yang perlu seorang guru ketahui dan lakukan dalam proses pembelajaran, yaitu: 1) Guru harus mampu membimbing siswa dalam memahami materi matematika dan menginterpretasikan permasalahan matematika. Tidak hanya pemahaman konsep yang perlu dimiliki, akan tetapi kemampuan guru berbahasa matematika (Herbel-Eisenmann, dkk., 2015); serta seorang guru perlu memiliki sikap rasa ingin tahu, sehingga sikap *curiosity* guru dapat mengembangkan sikap *curiosity* siswanya nanti (Whitehouse, Vickers-Hulse, & Carter, 2018); 2) Guru harus mampu beradaptasi dan menyesuaikan strategi pembelajaran di kelas. Beberapa hasil penelitian mengklaim bahwa strategi pembelajaran yang baik adalah ketika siswa dilibatkan dalam proses pembelajaran

(Maher & Martino, 2000) yang menuntut kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya, siswa diberikan soal yang *meaningful* dan menantang (Avalon, Medina, & Secada, 2018), dan siswa dapat mudah menyampaikan pemikirannya dengan berdiskusi ataupun tulisan (Barwell, 2018); dan 3) Guru harus mampu memodelkan penggunaan bahasa matematika ketika memberikan permasalahan matematika ataupun menjelaskan ide matematika. Melalui pemodelan ini, guru dapat dengan mudah berinteraksi dengan siswa (Saxena, Shrivastava, & Bhardwaj, 2016; Abramovich, 2019). Melalui temuan tersebut, peneliti semakin yakin bahwa pentingnya seorang calon guru untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta sikap *curiosity*.

Selain dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta sikap *curiosity* mahasiswa calon guru, peneliti melihat bahwa dalam melakukan penelitian ini, perlu juga dipertimbangkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) dari mahasiswa calon guru yang dijadikan subjek penelitian. KAM ini menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima materi matematika yang akan disampaikan (Riska & MZ, 2018; Nurrokhim, Rahmi, & Fitriani, 2019). Karena itu, KAM memiliki pengaruh terhadap hasil proses belajar (Hevriansyah & Megawanti, 2016; Hartuti & Widayari, 2016; Lestari, 2017; Firmansyah, 2017), sehingga KAM perlu menjadi bagian yang dikaji dalam penelitian ini. Selanjutnya, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang dapat menjadi solusi dari diskusi ini.

Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) menjadi alternatif solusi pembelajaran yang tepat (Laurens, dkk., 2017; Herman, 2018; Rosneli, Fadhilaturrahmi, & Hidayat, 2019; Rizkiani & Septian, 2019; Irdawati, Marlina, & Murni, 2019; Yudistira & Rabbani, 2020) dalam mengatasi permasalahan pada penelitian ini, dan RME ini bukan merupakan inovasi pembelajaran baru. Sudah banyak penelitian-penelitian sebelumnya yang telah menggunakan RME ini sebagai solusi dari permasalahannya, dari level dasar (Kaunang, 2018; Sarumaha, Putri, & Hartono, 2018) sampai dengan level universitas (Rasmussen & Blumenfeld, 2007; Webb, Van der Kooij, & Geist, 2011; Larsen & Lockwood, 2013; Larsen, Johnson, & Bartlo, 2013; Cárcamo, Fortuny & Gómez, 2017; Edo & Samo, 2017; Gruver, 2018; Bergman & French, 2019). Pendekatan RME diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran bagi mahasiswa calon guru. RME memberikan

kesempatan pada mahasiswa calon guru untuk lebih memahami proses transisi siswa di dalam pembelajaran (Gravemeijer & Stephan, 2002; Mudaly & Sukhdeo, 2015), dikarenakan pembelajaran yang dilakukan lebih terpusat pada siswa, dalam hal ini mahasiswa calon guru. Oleh karena itu, melalui pembelajaran RME yang diterapkan pada penelitian ini, mahasiswa calon guru dapat lebih berpikir kritis dan kreatif saat memilih ruang untuk berkreasi dalam mengembangkan desain pembelajaran dan memecahkan permasalahan matematika secara personal; serta memiliki sikap *curiosity* yang tinggi terhadap suatu permasalahan.

Tujuan ini sejalan dengan RME yang melihat matematika sebagai suatu aktifitas manusia. RME memiliki lima karakteristik dalam pembelajarannya, yaitu: 1) penggunaan konteks; 2) penggunaan model; 3) penggunaan hasil pekerjaan siswa; 4) suasana interaktif dalam proses belajar; 5) keterhubungan antar satu topik dan topik lainnya (Gravemeijer, 1994; Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014; Julie, Suwarsono, & Juniati, 2014; Zulkardi, Putri, & Wijaya, 2020; Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Aktivitas pembelajaran disusun berdasarkan penggunaan konteks yang dapat menjembatani siswa pada aplikasi kehidupan sosial sehari-hari, hal tersebut dapat memberikan gambaran pada siswa seberapa pentingnya dan perlunya belajar matematika (Mamolo, 2018). Perkembangan penelitian RME ini sangatlah pesat, yaitu: Diskusi tentang teori RME (Gravemeijer, 2008; Sembiring, Hadi, & Dolk, 2008; Julie, Suwarsono, & Juniati, 2014; Van den Heuvel-Panhuizen, 2020); RME difokuskan pada topik-topik tertentu (Fauzan, Plomp, & Gravemeijer, 2013; Kusumaningsih, 2018; Alim, dkk., 2020; Jupri, Usdiyana, & Sispiyati, 2020); RME berbasis (Andrews-Larson, Wawro, & Zandieh, 2017; Fauzan, Armiami, & Ceria, 2018; Yulia, dkk., 2020); RME berbasis LIT (Widjaja, 2008; Nuraida, Kusumah, & Kartasasmita, 2018; Meika, Suryadi, & Darhim, 2019); RME berbasis *Progressive Mathematization* (van den Brom-Snijders, 2005; Herman, 2018; Muhtadi & Saleh, 2020); dan RME berbasis Etnomatematika (Abdullah, 2017; Widada, dkk., 2019; Fauzan, Tasman, & Fitriza, 2020; Muslimin, dkk., 2020).

Melalui pembelajaran RME, peneliti melakukan kajian secara mendalam melalui bimbingan dari *promotor* dalam mendesain rangkaian aktivitas pembelajaran matematika berbasis *Emergent Modeling* pada beberapa topik SMP. Fokus *Emergent*

Modeling ini adalah rangkaian aktivitas pada proses perkembangan *model* yang mahasiswa calon guru kerjakan selama proses pembelajaran (Gravemeijer, 1999, 2002^b, 2004, 2007; Fauzan & Diana, 2020; Andresen, 2020; Yilmaz, 2020; Bos, Doorman, & Piroi, 2020). Diharapkan, melalui desain rangkaian aktivitas pembelajaran yang berfokus pada proses perkembangan model ini, mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan daya kreatifitas mahasiswa calon guru serta mengembangkan sikap *curiosity* mereka dalam memecahkan suatu permasalahan matematis; serta dapat memberikan gambaran penerapan desain pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran RME yang berfokus pada perkembangan model ini, disebut pembelajaran *Realistic Mathematics Education* berbasis *Emergent Modeling* (RME-EM). Pembelajaran RME-EM ini merupakan hal yang baru yang diangkat dalam penelitian ini dan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif bagi dunia Pendidikan. Peneliti memiliki tujuan penelitian untuk melihat apakah dengan rangkaian aktivitas pembelajaran matematika RME-EM dapat meningkatkan ketiga variabel penelitian yang diteliti dengan memandang variabel lain sebagai variabel pengontrol, yaitu: kemampuan awal mahasiswa calon guru.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan kajian secara mendalam tentang ketiga variabel terikat itu dan seberapa besar penerapan pembelajaran RME-EM berpengaruh pada mahasiswa calon guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta *curiosity* mahasiswa calon guru. Untuk itu, peneliti memiliki bertujuan untuk melakukan penelitian dengan judul “***Realistic Mathematics Education* berbasis *Emergent Modeling* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis, serta *Curiosity* Mahasiswa Calon Guru**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, rumusan masalah utama penelitian ini terdiri dari dua, yaitu:

1. Apakah pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKiM), Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKeM), dan Sikap *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* Berbasis *Emergent Modeling* (RME-EM) lebih baik

daripada pencapaian KBKiM, KBKeM, dan *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran Konvensional?

Rumusan masalah utama ini diuraikan ke dalam beberapa rumusan masalah khusus, yaitu:

- a. Apakah pencapaian KBKiM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional?
- b. Apakah pencapaian KBKiM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM)?
- c. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian KBKiM?
- d. Apakah pencapaian KBKeM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional?
- e. Apakah pencapaian KBKeM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM?
- f. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian KBKeM?
- g. Apakah pencapaian *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional?
- h. Apakah pencapaian *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM?
- i. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian *Curiosity*?

2. Apakah peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKiM), Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKeM), dan Sikap *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* Berbasis *Emergent Modeling* (RME-EM) lebih baik daripada pencapaian KBKiM, KBKeM, dan *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran Konvensional?

Rumusan masalah utama di atas, kemudian dijabarkan menjadi beberapa rumusan masalah yang lebih rinci, sebagai berikut:

- a. Apakah peningkatan KBKiM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional?
- b. Apakah peningkatan KBKiM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM)?
- c. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan KBKiM?
- d. Apakah peningkatan KBKeM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional?
- e. Apakah peningkatan KBKeM mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM?
- f. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan KBKeM?
- g. Apakah peningkatan *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional?
- h. Apakah peningkatan *Curiosity* mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM lebih baik daripada mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM?

- i. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan *Curiosity*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, tujuan utama penelitian ini terdiri dari dua, yaitu:

1. Mengetahui perbandingan pencapaian KBKiM, KBKeM, dan *Curiosity* antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.

Tujuan utama pada penelitian ini, kemudian dijabarkan menjadi beberapa tujuan penelitian yang lebih rinci, sebagai berikut:

- a. Mengetahui perbandingan pencapaian KBKiM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.
- b. Mengetahui perbandingan pencapaian KBKiM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM.
- c. Mengetahui pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian KBKiM.
- d. Mengetahui perbandingan pencapaian KBKeM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.
- e. Mengetahui perbandingan pencapaian KBKeM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM.
- f. Mengetahui pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian KBKeM.

- g. Mengetahui perbandingan pencapaian *Curiosity* antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.
 - h. Mengetahui perbandingan pencapaian *Curiosity* antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM.
 - i. Mengetahui pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian *Curiosity*.
2. Mengetahui perbandingan peningkatan KBKiM, KBKeM, dan *Curiosity* antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.

Tujuan utama pada penelitian ini, kemudian dijabarkan menjadi beberapa tujuan penelitian yang lebih rinci, sebagai berikut:

- a. Mengetahui perbandingan peningkatan KBKiM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.
- b. Mengetahui perbandingan peningkatan KBKiM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM.
- c. Mengetahui pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan KBKiM.
- d. Mengetahui perbandingan peningkatan KBKeM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.
- e. Mengetahui perbandingan peningkatan KBKeM antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM.
- f. Mengetahui pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan KBKeM.

- g. Mengetahui perbandingan peningkatan *Curiosity* antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional.
- h. Mengetahui perbandingan peningkatan *Curiosity* antara mahasiswa calon guru yang mendapatkan Pembelajaran RME-EM dan mahasiswa calon guru yang mendapatkan Konvensional ditinjau dari KAM.
- i. Mengetahui pengaruh interaksi antara pembelajaran (RME-EM dan Konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan *Curiosity*.

1.4 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap bahwa penelitian ini dapat berperan penting dalam meningkatkan kualitas proses belajar matematika di sekolah. Khususnya, peneliti berharap bahwa penelitian ini memiliki manfaat secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat teoritis

Secara khusus, manfaat dari penelitian ini antara lain:

- a. Menjadi salah satu referensi/acuan yang dapat digunakan dalam proses belajar matematika.
- b. Menjadi salah satu referensi/acuan penelitian bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang sejenis dengan penelitian ini.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini pun diharapkan dapat memberikan manfaat praktis dalam proses belajar matematika, antara lain:

- a. Bagi dosen atau guru, memberikan wawasan informasi mengenai pembelajaran RME-EM sebagai alternatif pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta *curiosity* mahasiswa calon guru di kelas.
- b. Bagi mahasiswa calon guru, memberikan pengalaman baru bagi mereka mengikuti pembelajaran RME-EM. Selain itu, dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta *curiosity* mahasiswa calon guru dan memberikan pemahaman lebih terhadap materi yang diberikan.

- c. Bagi peneliti lain, memberikan referensi dalam penelitian tentang kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta *curiosity* ataupun penelitian mengenai pembelajaran RME-EM, dan sebagai bahan bacaan untuk menambah wawasan informasi mengenai penelitian di bidang pendidikan matematika.

1.5 Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah penting yang diangkat dalam penelitian ini, sehingga peneliti perlu memberikan informasi mengenai definisi dari istilah-istilah tersebut, antara lain:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan merespon terhadap permasalahan matematika, meliputi: identifikasi permasalahan, menghubungkan ide permasalahan, menganalisis strategi yang tepat, mengevaluasi, dan memecahkan permasalahan.

2. Kemampuan berpikir kreatif matematis

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan menemukan ide baru yang sesuai dengan tujuan, dengan cara lancar dalam mengemukakan ide ataupun strategi, membangun ide, mensintesis ide, dan memperkaya ide.

3. Sikap *Curiosity*

Curiosity adalah landasan pembelajaran, imajinasi, dan inovasi. *Curiosity* membantu siswa dalam pengambilan keputusan, memahami hal-hal baru, memperluas dan memperdalam lingkup pemahaman siswa. Siswa yang memiliki sikap *curiosity* yang tinggi, tidak akan malu untuk bertanya dalam mempelajari topik yang mereka minati. Ketika siswa *curiosity* gagal, mereka menganalisis kegagalan mereka. Karena mereka ingin mengetahui alasan kegagalannya, di kesempatan berikutnya mereka dapat melakukan lebih baik lagi. Ini meningkatkan peluang mereka untuk sukses.

4. Pembelajaran RME-EM

Realistic Mathematics Education berbasis *Emergent Modeling* (RME-EM) merupakan pembelajaran yang berpusat pada perkembangan *model* yang siswa berikan selama proses pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran RME

berupa aktifitas/kegiatan yang memiliki karakteristik: penggunaan masalah kontekstual, penggunaan model siswa, penggunaan kontribusi hasil pekerjaan siswa, terdapat situasi interaksi dalam proses belajar, keterkaitan topik yang satu dengan yang lainnya. RME-EM adalah pembelajaran RME yang memiliki fokus pada pengembangan model yang dihasilkan oleh siswa, sebagai pengembangan proses berpikir matematis siswa dari situasi konteks yang bermakna menuju situasi yang kompleks melalui tahapan dari beberapa level, antara lain: level situasional, level referensial, level general, dan level formal.