

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada tataran pendidikan tinggi pembelajaran matematika seyogyanya lebih menekankan mahasiswa pada pemerolehan keterampilan dan kemampuan memecahkan masalah. Pemerolehan pengetahuan yang konstruktif akan membekali mahasiswa dalam mencari solusi dari suatu permasalahan dengan dasar yang kuat dan dapat dipertanggungjawabkan sehingga membekali mereka untuk dapat bertahan di era kompetitif.

Keterampilan mahasiswa dalam mengomunikasikan hasil pemikirannya secara tepat dan penuh tanggung jawab merupakan salah satu indikator keberhasilan mahasiswa dalam memetik pengetahuan dan keterampilan yang diajarkan di perguruan tinggi. *The Committee on the Undergraduate Program in Mathematics* (CUPM, 2015) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika pada aspek kognitif adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis dan komunikasi efektif mahasiswa. Tujuan kognitif tersebut dapat dicapai apabila mahasiswa dibiasakan untuk melakukan aktivitas-aktivitas matematis seperti menyatakan permasalahan matematis dengan cermat, memperjelas asumsi, memahami fungsi dan kegunaan definisi konsep matematis dengan tepat serta melakukan penalaran logis untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

Menurut Schumacher & Siegel (2015), para mahasiswa perlu mengembangkan kemampuan dan ketertarikannya untuk menggunakan bahasa yang tepat, berargumen secara hati-hati, memecahkan masalah secara efektif, serta menggunakan matematika untuk mengembangkan argumen dan meningkatkan pemahaman. Dengan demikian, proses berpikir matematis dan komunikasi mahasiswa dapat dibangun melalui kegiatan proses berpikir secara rasional dan merepresentasikan permasalahan serta ide-ide matematis secara jelas dan mudah dipahami melalui bahasa matematis yang tepat, baik secara analitis, visual, maupun numerik.

Keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu masalah tidak hanya didasarkan pada banyaknya pengetahuan yang telah dimiliki tetapi kualitas dari

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

pengetahuan itu sendiri juga menjadi bagian yang sangat penting. Kualitas pengetahuan mahasiswa akan semakin baik ketika mereka diberikan kesempatan untuk berpikir, bernalar, dan mengomunikasikan hasil pikiran mereka baik secara lisan maupun tulisan sehingga mahasiswa dapat mengembangkan pemahamannya. Aktivitas-aktivitas tersebut merupakan bagian dari kegiatan argumentasi dan representasi matematis.

Menurut Toulmin (2003), argumentasi adalah suatu proses penyusunan klaim dan memberikan pembenaran atas klaim tersebut melalui fakta. Apabila dikaitkan dengan pembelajaran matematika, pendapat tersebut menyimpulkan bahwa argumentasi merupakan kemampuan mahasiswa untuk memberikan penjelasan matematis berdasarkan bukti/fakta yang cukup dalam penarikan suatu kesimpulan.

Lampert, Rittenhouse, & Crumbaugh (1996) menyatakan bahwa kualitas argumen peserta didik berkorelasi dengan pemahaman konsep matematisnya. Ketika mahasiswa memberikan penjelasan matematis, pemahaman mereka tentang konsep-konsep matematis akan meningkat. Dalam upaya membangun penjelasan, mahasiswa mungkin perlu memikirkan kembali tentang apa yang telah mereka lakukan dan mengevaluasi kebenarannya secara logis. Pada tahapan ini mahasiswa diantarkan pada kegiatan menganalisis situasi-situasi matematis dalam membangun argumen secara logis sehingga dapat membantu memperkuat pemahaman matematisnya.

Pemahaman mahasiswa terhadap suatu konsep matematis serta keterampilannya dalam menggunakan konsep tersebut dapat dilihat dari bagaimana mahasiswa memilih cara dan bentuk yang tepat dalam merepresentasikan ide matematisnya. Oleh karena itu kemampuan representasi matematis mahasiswa dapat menggambarkan kualitas pemahamannya terhadap suatu konsep matematis.

Selain itu, kemampuan mahasiswa dalam melakukan kegiatan representasi juga berpengaruh pada kinerja pemecahan masalahnya. Menurut Brenner, Mayer, Moseley, Brar, Duran, Smith Reed, *et al.* (Neria & Amit, 2004), kesuksesan peserta didik dalam memecahkan masalah bergantung pada keterampilan representasinya. Hal ini berarti ketepatan mahasiswa dalam mengonstruksi berbagai representasi dari suatu permasalahan matematis akan menjadikan

permasalahan tersebut lebih sederhana, sehingga memudahkan mahasiswa dalam menyelesaikannya. Sebaliknya, jika representasi yang dikonstruksi oleh mahasiswa keliru, maka permasalahan menjadi sukar untuk dipecahkan.

Meskipun kemampuan argumentasi dan representasi matematis penting terhadap kualitas pemahaman matematis mahasiswa, namun kedua kemampuan tersebut belum sepenuhnya dikuasai dengan baik oleh mahasiswa. Rendahnya kemampuan argumentasi dan representasi matematis masih menjadi permasalahan utama dalam pelaksanaan pembelajaran saat ini. Hal ini dibuktikan dengan beberapa hasil penelitian terdahulu yang menggambarkan rendahnya kedua kemampuan tersebut.

Hasil studi Ainsworth (Hwang, Chen, Dung, & Yang, 2007) menyimpulkan bahwa pada umumnya para siswa gagal untuk melakukan koneksi antar jenis-jenis representasi yang berbeda, sedangkan dalam penelitian Lesh (Hwang, *et al*) ditemukan permasalahan bahwa kesulitan para siswa dalam menerjemahkan masalah ke dalam model matematis berpengaruh pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan studi pendahuluan Rosita (2013) di salah satu perguruan tinggi swasta di Jawa Barat, diperoleh gambaran tentang kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Geometri Transformasi yang menunjukkan masih rendahnya kemampuan mahasiswa pada aspek representasi simbol. Hal ini terlihat ketika mahasiswa diberi pertanyaan:

Diketahui garis g yang melalui titik asal dengan koefisien arah -1 .
Tentukan:
a. $A' = M_g(A)$ apabila $A (-2, 3)$.
b. $M_g(P)$ apabila $P (x, y)$ adalah sebarang titik.

Berdasarkan jawaban yang diberikan mahasiswa secara umum mahasiswa kesulitan dalam menerjemahkan pernyataan soal “garis yang melalui titik asal dengan koefisien arah -1 ” ke dalam notasi matematis.

Selain itu, masih pada populasi yang sama diketahui kelemahan yang terjadi pada sebagian besar mahasiswa ketika melakukan aktivitas representasi matematis dalam hal mengoneksikan prosedur dan proses pada berbagai representasi konsep yang relevan terlihat pada saat mahasiswa dihadapkan pada salah satu soal terkait materi Aljabar Linear (Rosita, Noto, & Laelasari, 2014) yaitu:

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

Tentukan nilai p agar SPL berikut tidak memiliki solusi, tepat satu solusi, dan tak hingga solusi:

$$x + py + z + u = 1$$

$$x + 2y + z + u = p$$

$$x + py + z + pu = p + 1$$

Dalam penelitian tersebut di atas diperoleh data berdasarkan analisa data uji ketuntasan klasikal menggunakan *One Sample Test* diperoleh rata-rata untuk tes kemampuan representasi sebesar 64,57 di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan yaitu 65. Apabila dianalisis berdasarkan ketuntasan secara individual dari total jumlah mahasiswa sebanyak 114 mahasiswa terdapat 62 mahasiswa yang tuntas dengan KKM sebesar 65. Hal ini berarti hanya 62 mahasiswa yang nilainya sama dengan atau lebih dari 65.

Berkenaan dengan kemampuan argumentasi matematis, hasil studi beberapa ahli dengan subyek mahasiswa calon guru matematika (Hatzikiriakou & Metallidou, 2009) menyimpulkan bahwa penyebab sebagian besar mahasiswa tidak dapat melakukan argumentasi matematis dengan baik di antaranya kekeliruan mereka dalam memaknai suatu premis, sehingga keliru membangun model mentalnya dan kesulitan dalam menerjemahkan konklusi dari suatu premis yang ditentukan. Hasil penelitian Cerbin (Lak Cho & Jonassen, 2002) menunjukkan bahwa terhambatnya mahasiswa dalam memecahkan masalah secara khusus diakibatkan dari kelemahan mereka dalam menghubungkan bukti dengan klaim padahal proses berpikir tersebut penting selama pemecahan masalah, sedangkan studi Reznitskya, Anderson, McNurlin, Nguyen-Jahiel, Archodidou, *et al.* (Jonassen, 2011) menyimpulkan bahwa kelemahan mahasiswa dalam menuliskan struktur argumen, memilih konsep atau teorema yang mendukung, dan menyusun *counter example* merupakan faktor-faktor utama yang menyebabkan terhambatnya mahasiswa dalam membangun suatu argumen yang valid.

Penelitian Rosita (2013) dengan subjek penelitian mahasiswa program studi pendidikan matematika pada salah satu perguruan tinggi swasta di Jawa Barat menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa meskipun menghasilkan solusi yang benar dari suatu persoalan namun solusi tersebut masih didasarkan pada konsepsi yang salah. Dengan demikian, keberhasilan mahasiswa dalam

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

menyelesaikan soal secara numerik tidak selalu menggambarkan kualitas pemahamannya terhadap konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematis terkait. Melalui proses argumentasi matematis pengajar dapat mengungkap pemahaman mahasiswa terhadap suatu topik matematis.

Pembelajaran matematika tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan aspek kognitif, melainkan juga aspek sikap dan keterampilan. Hal ini berarti tujuan pembelajaran matematika tidak hanya untuk mengembangkan aspek argumentasi dan representasi matematis saja. Oleh karena itu, dalam kegiatan penelitian ini tujuan pembelajaran tidak hanya difokuskan untuk mengembangkan kemampuan kognitif, melainkan juga sikap dan kebiasaan mahasiswa pada aspek tertentu sehingga dapat membiasakan mereka melakukan kegiatan argumentasi dan representasi matematis.

Menurut Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Permenristek-Dikti) nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT), Standar Kompetensi Lulusan (SKL) mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Rumusan keterampilan umum program sarjana di antaranya mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data serta mampu bertanggung jawab melakukan evaluasi, supervisi, evaluasi diri terhadap hasil pekerjaan kelompok kerja yang menjadi tanggung jawabnya. Facione, Sanchez, Giancarlo, Facione, & Gainen (1995) mendefinisikan suatu disposisi yang disebut dengan disposisi berpikir kritis sebagai disposisi yang terlibat dalam proses berpikir kritis dan dicirikan dengan aktivitas pencarian kebenaran, berpikiran terbuka, analitis, sistematis, kepercayaan diri, keingintahuan, dan kedewasaan dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu dalam rangka pencapaian sikap dan keterampilan tersebut maka melatih dan mengembangkan disposisi berpikir kritis mahasiswa merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika melibatkan aktivitas mahasiswa dan pengajar, sama seperti proses pembelajaran pada umumnya. Oleh karena itu, beberapa kegiatan pembelajaran tertentu berperan terhadap peningkatan kemampuan argumentasi, representasi, dan disposisi berpikir kritis matematis mahasiswa. Berdasarkan pada beberapa studi yang menerapkan beragam pendekatan atau

model pembelajaran menunjukkan bahwa siswa/mahasiswa yang mendapat pembelajaran aktif dapat mencapai kemampuan argumentasi, representasi, dan disposisi berpikir kritis matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa/mahasiswa yang mendapat pembelajaran biasa.

Studi Inprasitha (2004) tentang penerapan pendekatan pembelajaran terbuka dan kemampuan representasi matematis menyimpulkan bahwa kemampuan representasi peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan terbuka lebih baik dibandingkan dengan kelas konvensional, sedangkan hasil penelitian Hwang, *et al.* (2007) menunjukkan kemampuan representasi matematis peserta didik meningkat ketika pembelajaran matematika di kelas didesain berdasarkan model pemecahan masalah. Hasil studi Alhadad (2010) menunjukkan bahwa kemampuan representasi multipel matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

Kaitannya dengan kemampuan argumentasi, sejumlah tokoh di bidang *science* sudah menerapkan berbagai model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik. Di antaranya hasil penelitian Sanders, Wiseman, & Gass (Lak Cho & Jonassen, 2002) yang menyarankan pengajaran langsung dalam mengajarkan kemampuan argumentasi karena adanya peningkatan kemampuan argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran langsung, tetapi penelitian Knudson (Lak Cho & Jonassen) menunjukkan hasil yang berbeda yakni tidak ada pengaruh positif dari pengajaran langsung terhadap peningkatan keterampilan argumentasi. Felton & Kuhn (Jonassen, 2011) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *open ended* dapat mendukung kualitas argumentasi peserta didik, sedangkan hasil studi Jonassen (2011) menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik jauh lebih baik ketika mereka dilibatkan dalam pembelajaran berbasis masalah.

Dalam pengembangan disposisi berpikir kritis, masih belum banyak peneliti yang mengkaji disposisi tersebut. Salah satu penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian yang dilakukan Yunarti (2011). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa disposisi berpikir kritis matematis peserta didik yang mendapat

pembelajaran dengan metode *Socrates* lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional.

Berdasarkan temuan-temuan di atas dapat disimpulkan bahwa model dan pendekatan pembelajaran yang bersifat *student centered* dapat menumbuhkembangkan kemampuan argumentasi dan representasi matematis mahasiswa serta disposisi berpikir kritis yang jauh lebih baik. Menurut Kusumah (2008), kemampuan berpikir matematis mahasiswa dipengaruhi oleh cara pengajar dalam menyajikan materi di kelas. Dalam pembelajaran yang tidak didominasi pengajar, proses belajar akan berlangsung atas prakarsa mahasiswa sendiri. Ini bisa terjadi jika pengajar memberi kesempatan kepada mahasiswanya untuk berani mengemukakan gagasan baru sesuai minat dan kebutuhannya. Dengan demikian, pemilihan dan penggunaan model pembelajaran yang tepat merupakan faktor penting dalam mengaktifkan mahasiswa melakukan disposisi berpikir kritis sehingga dapat mengantarkan mereka pada kegiatan argumentasi dan representasi matematis.

Richart (Brown & Redmond, 2007) menyatakan bahwa agar mahasiswa dapat belajar secara efektif dan kemampuan argumentasinya terasah, mereka perlu dimotivasi untuk terbiasa menggunakan pikirannya. Bentuk motivasi itu bisa berupa pembiasaan mahasiswa terlibat dengan tugas, mengonstruksi pengetahuan, membangun makna, membangun solusi, dan mengomunikasikan solusi kepada orang lain. Proses *coming to know* selama pembelajaran akan terjadi ketika mahasiswa diajak melakukan investigasi dan berinteraksi dalam komunitas belajarnya (Brown & Redmond).

Secara sederhana, proses tersebut di atas dapat dilakukan melalui penerapan pembelajaran kooperatif dengan mengelompokkan mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok kecil beranggotakan dua sampai lima mahasiswa. Di awal pembelajaran mahasiswa diwajibkan untuk merepresentasikan masalah secara individu dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, algoritma, angka, dan lain-lain. Tahapan selanjutnya adalah meminta mahasiswa untuk membandingkan representasi mereka dengan anggota dalam satu kelompoknya. Representasi individu dan kegiatan membandingkan akan memunculkan terjadinya konflik

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

kognitif dalam pikiran mahasiswa sehingga pada tahap ini seorang pengajar perlu memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memberikan interpretasinya. Setelah mahasiswa berdiskusi dengan kelompoknya, tahap berikutnya adalah diskusi seluruh kelompok (tahap presentasi) sampai diperolehnya pengetahuan melalui proses negosiasi dan validasi.

Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Menurut Slavin (2008a), CIRC merupakan teknik pembelajaran kooperatif yang awalnya diperuntukkan bagi jenjang Sekolah Dasar, SMP, dan SMA dalam pembelajaran membaca dan menulis. CIRC dikembangkan berdasarkan penelitian dan analisis masalah-masalah tradisional secara praktis pada pengajaran membaca, menulis, dan seni berbahasa yang menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan membaca dan menulis peserta didik. Berdasarkan hasil evaluasi secara luas terhadap penelitian-penelitian yang mengimplementasikan pembelajaran kooperatif tipe CIRC oleh Stevens, Madden, Slavin, & Farnish (Slavin, 2008b) menunjukkan bahwa ditemukannya pengaruh positif terhadap pencapaian hasil belajar siswa dalam setiap program (membaca) yang diselenggarakan. Pada penelitian kali ini penulis telah mengeksperimenkan model CIRC pada pembelajaran matematika di tingkat perguruan tinggi karena berasumsi bahwa kemampuan membaca dan menulis matematika berkaitan erat dengan aktivitas-aktivitas disposisi berpikir kritis, kemampuan argumentasi, dan representasi matematis.

Pembelajaran tipe CIRC terdiri dari tiga fase utama belajar yaitu fase pengenalan konsep, fase eksplorasi-aplikasi, dan fase publikasi. Pada fase pengenalan konsep, mahasiswa diberikan sajian materi melalui teks bacaan yang bersifat *interpretative reading* yaitu bacaan yang menuntut mahasiswa untuk menarik kesimpulan dari isi teks baik yang tersurat maupun tersirat. Selama fase ini mahasiswa diberikan kesempatan melakukan kegiatan membaca untuk menginterpretasi dan membangun makna yang termuat dalam teks serta kegiatan menulis untuk menyusun rangkuman dan juga pertanyaan. Selama proses interpretasi dan pembentukan makna idealnya terjadi juga proses pengaitan dengan ide maupun gagasan matematis lain dari sumber belajar di luar teks, penerjemahan simbol-simbol matematis secara mental, identifikasi, evaluasi,

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

klarifikasi dan penyusunan penjelasan. Dalam fase pertama ini mahasiswa juga dilatih untuk mengungkapkan kembali gagasan dalam teks matematika yang dibacanya melalui bahasa sendiri, lisan, maupun dalam bentuk tulisan.

Fase eksplorasi–aplikasi memberikan peluang kepada mahasiswa untuk mengungkap hasil interpretasi dan makna yang telah dibentuk pada fase pertama, mengembangkan pengetahuan baru bersama teman satu tim dan bimbingan minimal dari pengajar. Hal ini menyebabkan terjadinya konflik kognitif pada diri mereka dan berusaha melakukan pengujian dan berdiskusi untuk menjelaskan hasil observasinya. Sajian materi yang diberikan pengajar pada fase ke dua ini lebih bersifat *critical reading* melalui permasalahan maupun persoalan materi yang bersangkutan karena pada dasarnya tujuan fase ini adalah untuk membangkitkan minat, rasa ingin tahu serta menerapkan konsepsi awal mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran. Selama proses fase ini mahasiswa belajar melalui tindakan-tindakan mereka sendiri dan membiasakan mahasiswa untuk memiliki rasa ingin tahu serta terbuka terhadap reaksi-reaksi maupun kondisi yang berbeda (hasil pemikiran teman satu tim).

Fase ke tiga dalam model pembelajaran CIRC adalah publikasi. Fase ini melatih kemampuan mahasiswa dalam mengomunikasikan gagasan-gagasan yang terkandung dalam teks, solusi-solusi dari permasalahan atau persoalan yang diberikan, membuktikan, dan mendemonstrasikan kembali materi yang dibahas. Publikasi gagasan ini dapat bersifat sebagai sesuatu yang baru atau sekedar membuktikan hasil interpretasinya untuk diketahui oleh teman-teman sekelasnya. Dalam tahapan ini mahasiswa dilatih untuk siap menerima kritikan dan saran atau bahkan saling berargumentasi.

Berdasarkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh tipe CIRC dan uraian-uraian aktivitas yang dilatihkan selama fase-fase pembelajarannya maka model pembelajaran CIRC dipandang tepat untuk memotivasi mahasiswa melakukan aktivitas-aktivitas yang dapat mengembangkan disposisi berpikir kritis matematisnya sehingga pada akhirnya diharapkan dapat mengembangkan kemampuan argumentasi dan representasi matematisnya.

Selain dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang tepat, hasil belajar mahasiswa juga dipengaruhi oleh kualitas kemampuan awalnya. Dalam menyelesaikan masalah matematis tidak hanya didasarkan pada banyaknya

pengetahuan yang telah dimiliki oleh mahasiswa tetapi kualitas dari pengetahuan prasyarat mahasiswa menjadi bagian yang sangat penting. Apabila Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa sudah siap maka kadar pemahaman terhadap informasi baru dan kualitas pemecahan masalah dimungkinkan akan lebih baik. Selain itu KAM juga dapat dijadikan sebagai acuan pengajar untuk menentukan tingkat *scaffolding* dalam kegiatan pembelajaran. Mahasiswa yang memiliki level KAM rendah harus mendapat *scaffolding* berbeda dengan mahasiswa yang memiliki level sedang maupun tinggi.

Beberapa peneliti terdahulu telah meneliti kualitas peningkatan kemampuan berpikir matematis berdasarkan KAM. Studi Alhadad (2010) menunjukkan bahwa peserta didik dengan level KAM tinggi, rata-rata kemampuan representasi multipel matematisnya 7,96, sedangkan mahasiswa dengan level KAM sedang rata-ratanya 6,72, dan untuk level KAM rendah rata-ratanya 3,65. Penelitian Sabirin (2011) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal kemampuan representasi matematis antara peserta didik dengan level KAM tinggi dan sedang dan juga antara peserta didik dengan level KAM tinggi dan rendah. Hasil studi Rosita, dkk. (2014) menyimpulkan adanya perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman matematis mahasiswa berdasarkan kategori tingkat kemampuan mahasiswa (tinggi, sedang, rendah) yang signifikan. Ketiga penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pengklasifikasian level KAM mahasiswa berpengaruh terhadap proses berpikir matematisnya sehingga hasil yang diperoleh oleh mahasiswa sesuai kelompok kemampuan juga berbeda.

Dalam praktiknya, penggunaan model pembelajaran dan tingkat pemahaman awal matematis mahasiswa tidak selalu memberikan pengaruh secara bersama-sama terhadap pencapaian maupun peningkatan hasil belajar mahasiswa. Hasil penelitian Yumiati (2015) menunjukkan tidak adanya interaksi antara model pembelajaran dan faktor KAM terhadap peningkatan serta pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Sementara itu, hasil penelitian Soekisno, Kusumah, Sabandar, & Darhim (2015) justru memperlihatkan adanya interaksi antara faktor KAM dan model pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan argumentasi matematis mahasiswa. Oleh karena itu perlu juga dianalisis secara mendalam interaksi antara model pembelajaran yang diterapkan (konvensional dan CIRC) dan level KAM mahasiswa dalam meningkatkan

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

kemampuan argumentasi, representasi, dan disposisi berpikir kritis matematis mahasiswa.

Untuk dapat melihat efektivitas penerapan model pembelajaran CIRC terhadap peningkatan variabel-variabel penelitian yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini diberi judul “Meningkatkan Kemampuan Argumentasi, Representasi, dan Disposisi Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*)”. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pengajar sebagai rujukan dalam penerapan CIRC pada pembelajaran matematika di perguruan tinggi atau peneliti lain yang ingin mengembangkan penerapan CIRC pada bidang ilmu lain.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh pembelajaran kooperatif tipe CIRC terhadap kemampuan argumentasi, representasi, dan disposisi berpikir kritis matematis mahasiswa. Masalah ini dapat disajikan lebih rinci menjadi beberapa submasalah sebagai berikut.

1. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan argumentasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe CIRC (PC) lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran (PK) konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa dan (b) level Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa (atas, sedang, bawah)?
2. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan argumentasi matematis mahasiswa?
3. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe CIRC (PC) lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (PK) ditinjau dari (a) keseluruhan mahasiswa dan (b) level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah)?
4. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa?

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

5. Apakah pencapaian dan peningkatan disposisi berpikir kritis matematis (DBKM) mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe CIRC (PC) lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (PK) ditinjau dari (a) keseluruhan mahasiswa dan (b) level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah)?
6. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi berpikir kritis matematis mahasiswa?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis secara komprehensif hal-hal berikut.

1. Pencapaian dan peningkatan kemampuan argumentasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe CIRC dan pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa dan (b) level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah).
2. Interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan argumentasi matematis mahasiswa.
3. Pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe CIRC dan pembelajaran konvensional ditinjau dari (a) keseluruhan mahasiswa dan (b) level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah).
4. Interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa.
5. Pencapaian dan peningkatan disposisi berpikir kritis matematis (DBKM) mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe CIRC dan pembelajaran konvensional ditinjau dari (a) keseluruhan mahasiswa dan (b) level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah).
6. Interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level KAM mahasiswa (atas, sedang, bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi berpikir kritis matematis (DBKM) mahasiswa.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa, implementasi pembelajaran CIRC memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengonstruksi pengetahuan secara kolaboratif dengan aktivitas-aktivitas yang melatih kemampuan argumentasi dan representasi matematis sehingga dapat mengembangkan pemahaman dan disposisi berpikir kritis mahasiswa.
2. Bagi pengajar, secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan menjadi wacana dalam memperkaya wawasan dan pengembangan keilmuan pendidikan matematika; secara praktis, kontribusi penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan masukan lebih lanjut tentang kajian argumentasi, representasi matematis, dan disposisi berpikir kritis pada mahasiswa.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan riset lanjut pada pembelajaran matematika melalui model CIRC.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan penafsiran terhadap apa yang diteliti, maka berikut ini dituliskan definisi operasional dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Kemampuan argumentasi matematis merupakan kemampuan matematis dalam mengkaji persamaan dan perbedaan strategi yang digunakan termasuk di dalamnya mengidentifikasi data, *warrant*, dan *claim*, menilai kebenaran suatu argumen termasuk di dalamnya mengevaluasi *claim* berdasarkan data dan *warrant* yang dapat diterima, mengklarifikasi pernyataan dengan memberikan kondisi yang perlu dan cukup, menyusun penjelasan berdasarkan data yang relevan dan yang tidak relevan, dan menerapkan prinsip dengan menyajikan data yang cukup, *warrant* yang relevan, dan *claim* yang dapat diterima dalam mengambil keputusan.
2. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan matematis yang meliputi aktivitas menyajikan permasalahan matematis ke dalam model simbolis, mengoneksikan prosedur dan proses pada berbagai representasi konsep yang relevan, dan mengidentifikasi serta menggunakan obyek, proses, dan prosedur yang sesuai dalam berbagai representasi.

Cita Dwi Rosita, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI, REPRESENTASI, DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CIRC

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

3. Disposisi berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu kecenderungan sikap seseorang untuk melakukan aktivitas pencarian kebenaran, berpikiran terbuka, analitis, sistematis, kepercayaan diri, keingintahuan, dan kedewasaan dalam pengambilan keputusan.
4. Pembelajaran kooperatif tipe CIRC merupakan pembelajaran berbasis teks bacaan yang berisikan sekumpulan topik pada mata kuliah Teori Bilangan dan dilengkapi dengan persoalan-persoalan matematis terkait kemampuan argumentasi dan representasi matematis.
5. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran ekspositori yang menekankan pada aktivitas dosen dalam menjelaskan materi, tanya jawab dan pendalaman materi melalui pengerjaan dan pembahasan soal latihan.
6. Kemampuan awal matematis adalah pengetahuan matematis yang telah dimiliki mahasiswa sebelum pembelajaran berlangsung yang diperoleh dari data nilai Ujian Akhir Semester (UAS) pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika meliputi materi himpunan, fungsi dan relasi, serta logika matematika.