

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan proses mengembangkan kemampuan diri, keterampilan dan wawasan. Menurut Susiyati (2014: 172) berpikir adalah penggunaan dari akal budi dalam mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Kemampuan berpikir merupakan keahlian mengolah pikiran dan menghasilkan ide baru guna meningkatkan kualitas diri. Salah satu disiplin ilmu yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir manusia khususnya peserta didik adalah matematika.

Uno (2009:109) mengatakan, “Matematika adalah suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, dan mempunyai cabang-cabang antara lain aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis”. Matematika merupakan ilmu yang penggunaan serta pengembangannya tidak memandang umur maupun tingkatan mulai dari Taman Kanak, SD, SMP, SMA/SMK maupun Perguruan Tinggi. Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern, memajukan daya pikir serta analisa manusia.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di Sekolah menurut Departemen Pendidikan Nasional tahun 2004 (Tatang, 2007: 47) adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Sejalan dengan itu, Soedjadi (2000: 43) mengatakan “Tujuan pembelajaran matematika adalah: 1)

Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan pola pikir dalam kehidupan dan dunia selalu berkembang, dan 2) Mempersiapkan siswa menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan”.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika, peserta didik bukan saja dituntut sekedar menghitung, tetapi peserta didik juga dituntut agar lebih mampu berpikir dan bernalar, agar mampu menghadapi berbagai masalah baik masalah itu mengenai matematika itu sendiri maupun masalah dalam ilmu lain yang sangat tinggi, sehingga apabila telah memahami konsep matematika secara mendasar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir matematis merupakan kemampuan peserta didik untuk mampu berpikir logis dan sistematis serta mampu menghubungkan fakta dan bukti sehingga memungkinkan sampai pada suatu kesimpulan yang tepat. Kemampuan berpikir matematis juga merupakan salah satu penentu kecerdasan seorang peserta didik sebagai prasyarat bagi pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan tingkat tinggi yang sangat penting diajarkan kepada peserta didik. Menurut Ennis (1962: 111) berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Untuk membuat suatu keputusan, peserta didik haruslah mengenal mengenai permasalahan agar bisa memecahkannya dan menyimpulkan. Kemampuan membuat keputusan yang seperti itu merupakan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan peserta didik dalam pembelajaran

apabila ada masalah yang menjadi pemicu sehingga peserta didik akan mempertanyakan berbagai informasi yang diterima dan menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menganalisis dan mengevaluasi permasalahan tersebut dengan menggunakan alasan yang logis. Untuk itu peserta didik harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis agar terarah dan tersusun dengan baik.

Berikut contoh soal kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi bilangan real:

Contoh soal :

Tunjukkan tidak ada bilangan rasional r sedemikian sehingga $r^3 = 2$

Bukti: Gunakan kontradiksi.

Andaikan terdapat bilangan rasional r sedemikian sehingga $r^3 = 2$. Misal, $p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0$ sedemikian sehingga:

$$\left(\frac{p}{q}\right)^3 = 2 \rightarrow \frac{p^3}{q^3} = 2 \rightarrow p^3 = 2q^3$$

Asumsikan bahwa p dan q positif dan tidak memiliki faktor persekutuan selain 1 ditulis $(p, q) = 1$.

$p^3 = 2q^3$ ($2q^3$ genap), jadi p^3 genap.

Jika p^3 genap maka p genap.

Dibuktikan dengan kontradiksi:

Misal p ganjil, $p = 2e - 1, e \in \mathbb{N}$

$$\begin{aligned} p^3 &= (2e - 1)^3 \\ &= 8e^3 - 12e^2 + 6e - 1 \\ &= 2(4e^3 - 6e^2 + 3e) - 1 \quad (\text{ganjil}) \end{aligned}$$

Jadi p genap.

Karena p genap misalkan $p = 2m, m \in \mathbb{N}$. Maka $p^3 = 2q^3$:

$$\begin{aligned} p^3 &= 2q^3 \\ (2m)^3 &= 2q^3 \\ 8m^3 &= 2q^3 \\ 4m^3 &= q^3 \end{aligned}$$

Diperoleh:

$$4m^3 = q^3$$

$$2(2m^3) = q^3$$

berarti q^3 genap maka q genap.

Karena pengandaian $\left(\frac{p}{q}\right)^3 = 2$ menghasilkan suatu kontradiksi p genap dan q genap, maka pengandaian tersebut keliru. Seharusnya tidak terdapat bilangan rasional r sedemikian sehingga $r^3 = 2$.

Contoh soal di atas merupakan bagian pembahasan materi bilangan real pada mata kuliah analisis real 1. Hal di atas mampu memicu kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan soal, mulai dengan menemukan cara dalam menyelesaikan soal yaitu dengan cara kontradiksi, selanjutnya menguraikan pemikiran alasan mengapa 'p ganjil maka q genap' dengan pemisalan kontradiksi jika q ganjil, lalu cermat dalam menuliskan model matematika ' $p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0$, dll', terakhir menyimpulkan hasil pekerjaan dengan benar dan tepat.

Pada saat ini peserta didik belum mampu memanfaatkan kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan soal matematika. Hal ini disebabkan karena sebagian peserta didik hanya terpaku pada contoh yang diberikan oleh pendidik tanpa mengembangkan kemampuan berpikirnya mengenai konsep yang pernah dipelajari sebelumnya. Peserta didik juga enggan untuk bertanya tentang permasalahan yang mereka hadapi, sehingga ketika diadakan tes terdapat kekeliruan dalam menjawab soal.

Untuk tingkat perguruan tinggi, materi matematika semakin kompleks untuk dipelajari. Salah satunya mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Negeri Gorontalo yang akan menjadi calon guru, maka perguruan tinggi sudah selayaknya dijadikan sebagai wahana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis bagi mahasiswa. Oleh karena itu, selaku calon guru yang akan menerapkan segala ilmu yang dimiliki kepada peserta didik, hendaknya harus memiliki dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Namun, pada kenyataannya harapan tersebut belum sepenuhnya terwujud. Khususnya pada

mata kuliah Analisis Real 1 materi bilangan real yang merupakan salah satu pokok bahasan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Materi Bilangan Real merupakan materi mata kuliah Analisis Real 1 dalam pembelajarannya dipandang sebagai materi yang sulit oleh sebagian mahasiswa. Banyak mahasiswa mengalami kekeliruan dalam mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan bilangan real, misalnya mengenai pembuktian.

Fakta di atas ditemukan dalam pekerjaan mahasiswa, seperti yang dapat dilihat pada salah satu hasil pekerjaan mahasiswa berikut:

Tunjukkan tidak ada bilangan Rasional
 u sedemikian sehingga $u^3 = 2$ untuk
 setiap u bilangan real

Jawab:

mis. $u = \frac{p}{q}$

$$u^3 = 2 \quad \left(\frac{p}{q}\right)^3 = 2$$

$$\frac{p^3}{q^3} = 2$$

$$p^3 = 2q^3$$

Jadi, p^3 genap. Artinya p genap dan q ganjil
 p genap, misal: $p = 2m$

$$(2m)^3 = 2q^3$$

$$8m^3 = 2q^3$$

$$4m^3 = q^3$$

q^3 genap. Artinya q genap.
 kontradiksi

Hasil pekerjaan mahasiswa tersebut mengindikasikan bahwa dalam pengerjaan soal, mahasiswa hanya menyelesaikan soal berdasarkan prosedur yang pernah diberikan oleh dosen tanpa memahami konsepnya dengan benar. Dalam soal mahasiswa diminta membuktikan bahwa tidak ada bilangan rasional u sehingga $u^3 = 2$ untuk setiap u bilangan real. Mahasiswa hanya mengikuti

prosedur yang sebelumnya pernah diberikan oleh dosen, langkah-langkah menjawab pembuktian sudah benar tetapi mahasiswa belum mampu menguraikan ataupun merincikan tiap langkahnya. Contoh mahasiswa menuliskan ‘jadi p^3 genap, artinya p genap dan q ganjil’ tanpa memberikan penjelasan ataupun uraian dari keterangan tersebut. Setelah menuliskan jawaban, mahasiswa juga tidak memberikan kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh. Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan bilangan real belum optimal.

Berdasarkan uraian pemikiran diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan formulasi judul *“Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Kuliah Analisis Real I”*

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Mahasiswa cenderung menyelesaikan soal materi bilangan real dengan mencontoh saja prosedur maupun langkah-langkah yang diberikan dosen.
2. Mahasiswa tidak terbiasa mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada soal pembuktian materi bilangan asli.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat keluasan ruang lingkup permasalahan seperti yang telah diidentifikasi, maka penelitian perlu dibatasi agar lebih terarah, terfokus, dan tidak menyimpang dari sasaran pokok penelitian. Penelitian ini dibatasi pada

kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam menerapkan teorema, definisi dan lemma untuk menyelesaikan soal pada materi sifat aljabar dan sifat terurut pada Sistem Bilangan Real di Jurusan Pendidikan Matematika UNG Tahun Ajaran 2014.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas maka rumusan masalah penelitian ini adalah “*Bagaimana deskripsi kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah analisis real I?*”, masalah ini akan diuraikan dalam beberapa pertanyaan:

1. Berapa persenkah mahasiswa yang memiliki skor kemampuan berpikir kritis di atas rata-rata dan mahasiswa yang memiliki nilai di bawah rata-rata?
2. Berapa persenkah kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada indikator menganalisis, mensintesis, memecahkan masalah dan menyimpulkan?
3. Bagaimana kesulitan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang memiliki nilai di bawah rata-rata?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Dapat mengetahui persentase mahasiswa yang memiliki skor kemampuan di atas rata-rata, mahasiswa yang memiliki nilai di bawah rata-rata, yang menjawab soal dengan sempurna serta tidak mampu menjawab di tiap soal.

2. Dapat mengetahui persentase kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada indikator menganalisis, mensintesis, memecahkan masalah dan menyimpulkan.
3. Dapat mengetahui kesulitan mahasiswa yang memiliki nilai di bawah rata-rata.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dosen

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terhadap Dosen mata kuliah untuk dapat mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa, khususnya pada mata kuliah Analisis Real 1.

2. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memotivasi mahasiswa agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya sehingga tidak hanya terbatas pada apa yang diajarkan oleh Dosen. Dan juga untuk mahasiswa sebagai calon guru dapat memberikan sumbangsih pemikiran mengenai pentingnya kemampuan berpikir kritis.

3. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan tentang berpikir kritis matematika mahasiswa serta dapat mengaplikasikannya dalam pembelajaran sebagai seorang calon pendidik.