

ANALISIS LEARNING OBSTACLE MAHASISWA PADA MATERI KONSEP PECAHAN



ANALYSIS OF LEARNING OBSTACLES OF STUDENTS IN FRACTION CONCEPT

¹Rahmadani, ²Zainal Bakri, ³Andi Mawaddah Hamzah

¹Balai Diklat Keagamaan Ambon, Jalan Laksdya Leo Wattimena, Baguala, Ambon, Indonesia, Email: rahmadani13@gmail.com

²Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr Setiabudi, Isola, Bandung, Indonesia, Email: zainalbakri48@gmail.com

³Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr Setiabudi, Isola, Bandung, Indonesia, Email: mawaddahhamzah@gmail.com

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginvestigasi kendala-kendala yang dihadapi oleh mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) dalam memahami konsep pecahan, dengan fokus pada analisis hambatan pembelajaran (learning obstacle). Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Analisis mengenai hambatan-hambatan pembelajaran diperoleh melalui tinjauan pustaka serta melalui hasil uji coba hambatan pembelajaran dengan menggunakan metode pendekatan kualitatif. Lebih lanjut, analisis mendalam terhadap hasil uji coba tersebut dilakukan melalui wawancara dengan delapan mahasiswa yang menunjukkan tingkat kesalahan tertinggi. Hasil dari penelitian ini mengungkapkan bahwa teridentifikasi tiga karakteristik utama dari hambatan pembelajaran yang teridentifikasi, yakni hambatan didaktis, hambatan epistemologis, dan hambatan ontogenik. Kemunculan hambatan didaktis dapat disebabkan oleh keterbatasan materi dan latihan-latihan yang tersedia dalam buku sumber yang digunakan, sedangkan materi ajar yang disediakan oleh dosen hanya terbatas pada sumber tersebut. Sementara itu, hambatan epistemologis muncul karena pemahaman mahasiswa mengenai konsep pecahan masih terbatas, karena mereka belum sepenuhnya memahami konsep pecahan dalam konteks bagian-keseluruhan, himpunan-bagian, kesatuan, dan garis bilangan. Hambatan ontogenik, di sisi lain, timbul karena minat mahasiswa terhadap pemahaman materi pecahan masih kurang. Dalam mengajar topik-topik seperti pecahan atau bahkan topik matematika lainnya, penting bagi pendidik untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bereksplorasi dan menemukan konsep-konsep tersebut secara mandiri agar proses pembelajaran dapat memiliki makna yang lebih mendalam.

Kata Kunci:

*Learning Obstacle,
Konsep Pecahan,
Matematika*

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the obstacles faced by Elementary Islamic School Teacher Education (PGMI) students in understanding the concept of fractions, with a specific focus on the analysis of learning obstacles. The research method employed is qualitative descriptive. The analysis of learning obstacles is derived through a literature review and by conducting a learning obstacle test using a qualitative approach. Furthermore, in-depth analysis of the test results is performed through interviews with eight students who exhibited the highest error rates. The findings of this research reveal three primary characteristics of identified learning obstacles, namely didactic obstacles, epistemological obstacles, and ontogenetic obstacles. The emergence of didactic obstacles can be attributed to limitations in the materials and exercises available in the source books used, and the teaching materials provided by lecturers are confined to these sources. Meanwhile, epistemological obstacles arise due to the limited understanding of students regarding the concept of fractions, as they have not fully grasped the concept of fractions in the context of part-whole, set-parts, unity, and number lines. On the other hand,

Keywords:
*Learning Obstacle,
Fraction Concept,
Mathematics*

ontogenetic obstacles surface because students' interest in comprehending fraction materials is lacking. When teaching topics such as fractions or even other mathematical topics, it is essential for educators to provide opportunities for students to explore and discover these concepts independently so that the learning process can have a deeper meaning.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam kemajuan masyarakat, dan matematika, sebagai subjek fundamental, memainkan peran penting dalam membentuk kemampuan kognitif dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Ilmu matematika merupakan bidang pengetahuan yang melibatkan konsep-konsep abstrak yang menjadi dasar bagi kemajuan teknologi modern saat ini. Pengajaran matematika dilakukan mulai tingkat ibtidaiyah sampai aliyah, dengan alokasi waktu relatif lebih tinggi daripada Pelajaran yang lain. Hal tersebut disebabkan oleh sifat pengetahuan matematika yang menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, tekun, dan inovatif. Dalam konteks ini, matematika mempermudah penyederhanaan ilmu, menjadikannya lebih terstruktur, serta mendukung perkembangan dengan lebih lancar.

Dampak matematika dalam bidang pendidikan menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan pencapaian siswa di Indonesia. Hal ini terlihat dari hasil survei "Trend in International Math and Science Study (TIMSS)" pada tahun 2015, yang menempatkan Indonesia pada peringkat 46 dari 51 negara dengan skor matematika sebesar 397. Temuan lain yang diberikan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2018 mengungkapkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 10 terbawah, dengan skor rata-rata sekitar 379 (OECD, 2019). Hasil dari TIMSS mengindikasikan bahwa mayoritas siswa Indonesia hanya memiliki penguasaan materi hingga tingkat tiga, sementara banyak peserta didik dari negara-negara lain mampu menguasai materi hingga tingkat 4, 5, sampai 6. Temuan dari dua survei tersebut mengarah pada kesimpulan bahwa prestasi

siswa di Indonesia mengalami ketertinggalan yang signifikan.

Rendahnya hasil prestasi siswa di Indonesia memiliki keterkaitan yang erat dengan peran guru dalam proses pendidikan. Guru memiliki peran penting dalam membentuk generasi penerus negara. Setiap pendidik diharapkan untuk menjalankan peran profesional dengan baik. Mereka harus memiliki kemampuan untuk menghasilkan individu-individu berkualitas melalui pendekatan pembelajaran yang tidak hanya mengasyikkan, melainkan juga efektif dan memiliki makna yang mendalam.

Berdasarkan peraturan resmi, UU RI No. 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, guru atau dosen diharapkan memiliki empat kompetensi inti, yakni kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Menurut Nurdin (2007), kompetensi mencerminkan tindakan nyata yang mampu mencapai misi dengan memuaskan, berdasar pada keadaan yang telah ditentukan. Karenanya, calon guru, termasuk mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) yang sedang mengasah diri sebagai calon guru MI, perlu memiliki pemahaman yang kokoh terhadap konsep serta strategi pembelajaran sebelum mereka mengajar di lingkungan sekolah.

Pemahaman konsep yang kuat dan penerapan metode pengajaran yang sesuai sangatlah penting bagi guru MI, mengingat mereka memiliki peran awal dalam memperkenalkan dasar-dasar konsep kepada para siswa

Salah satu topik dasar dalam matematika yang wajib dikuasai oleh mahasiswa yang tengah menjadi calon guru MI adalah pecahan. Pecahan merupakan bahan pelajaran yang memiliki kepentingan signifikan dalam kurikulum sekolah (Lin et al. 2013) Pecahan memiliki sumbangsih pokok dalam proses pembelajaran matematika (Siegler et al. 2013).

Pemahaman tentang konsep pecahan memiliki tingkat yang tinggi, karena menjadi dasar bagi pemahaman konsep matematika yang lebih kompleks pada tahap berikutnya, serta relevan dalam konteks situasi harian (Siegler et al., 2013). Hal unik, konsep pecahan tidaklah sederhana, tetapi punya karakteristik unik yang membedakannya dari bilangan asli dan bilangan bulat (Clarke, Roche, and Mitchell 2008). Namun, disayangkan bahwa konsep pecahan sering kali dinilai sebagai konsep yang sulit untuk dipahami dan sulit untuk diajarkan, sehingga menimbulkan tantangan terus-menerus dalam pengajaran di komunitas pengajar (Bruce, Chang, and Flynn 2013). Pecahan menjadi topik matematika yang kompleks dan sulit (Ekenstam and Greger 1982). Hal ini disebabkan oleh sifat pecahan yang tidak memiliki representasi tunggal yang jelas (Charalambos and Pitta-Pantazi 2007). Tingkat kompleksitas materi pecahan ini mengakibatkan kesalahan dalam pemahaman dan pengajaran, tidak hanya di kalangan peserta didik, tetapi juga pada pihak guru (Ni and Zhou 2010).

Kesalahan yang ditemukan pada siswa bukanlah fenomena yang terbatas pada tingkat MI saja. Fenomena serupa juga terjadi pada semua jenjang pendidikan, termasuk pada tingkat Tsanawiyah, Aliyah, dan bahkan pada mahasiswa di perguruan tinggi. Di lingkungan perguruan tinggi, khususnya pada program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) yang menekankan pada pendalaman matematika, masih terdapat mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar tentang pecahan. Padahal, pada tahap pendidikan ini, diharapkan bahwa mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep matematika yang lebih tinggi. Namun, disayangkan bahwa bahkan dalam hal materi dasar seperti pecahan, masih banyak mahasiswa yang menghadapi kesulitan dalam pemahaman.

Beberapa temuan penelitian mengindikasikan bahwa mahasiswa yang sedang menjalani pendidikan dalam

program Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) masih menemukan kendala dalam mengetahui konsep pecahan. Sebagai contoh, sebuah studi yang dilakukan oleh Jalali, Ikram, and Irawan (2017) menyimpulkan bahwa mahasiswa PGSD mengalami miskonsepsi terkait subkonsep pecahan sebagai bagian yang kongruen dalam keseluruhan.

Selain itu, Li and Smith (2007); Ball (1990); Cramer, Post, and Delmas. (2002); Ciosek and Samborska (2016); serta Newton (2008) juga telah menemukan bahwa calon guru sekolah dasar mengalami kesulitan dalam memahami konsep pecahan. Ball (1990) mengungkapkan bahwa calon guru menghadapi kendala yang banyak dalam memahami makna dari pembagian dalam konteks pecahan. Mereka cenderung tidak mampu memahami dengan baik mengenai pembagian pecahan sebagai partisi.

Penelitian lain juga mengindikasikan bahwa beberapa calon guru mengalami kesulitan dalam menerangkan teori pecahan kepada peserta didik (Chinnappan 2000). Temuan serupa juga terlihat dalam studi oleh Rahmadani et al. (2019), yang menemukan bahwa 23 mahasiswa calon guru di salah satu Universitas di Makassar menghadapi hambatan dalam memahami materi pecahan.

Berbagai penelitian yang menggambarkan adanya hambatan belajar terkait konsep pecahan pada mahasiswa menciptakan minat peneliti untuk melakukan identifikasi lebih lanjut guna memahami penyebab dari hambatan belajar yang dialami oleh mahasiswa. Oleh karena itu, akan dilakukan analisis mengenai hambatan belajar (learning obstacle) yang dihadapi oleh mahasiswa PGMI dalam memahami materi Konsep Pecahan.

Kajian Teori

Konsep pecahan mencakup definisi pecahan yang pada umumnya didefinisikan sebagai bilangan yang lambangnya terdiri dari pasangan berurutan bilangan bulat a dan b (dengan $b \neq 0$) yang merupakan penyelesaian persamaan $bx = a$, ditulis a/b

atau $a : b$ (Soewito 1993). Materi pecahan yang diajarkan di Sekolah Dasar mengacu pada sebagian dari bilangan rasional yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b , dimana a dan b adalah bilangan bulat dengan b tidak sama dengan nol (Billstein, Libeskind, dan Lott, 1993). Secara simbolik, pecahan dapat dikelompokkan sebagai: (1) pecahan biasa, (2) pecahan desimal, (3) pecahan persen, dan (4) pecahan campuran. Karim (1998) menjelaskan bahwa pecahan merupakan perbandingan bagian yang setara dengan keseluruhan dari suatu objek atau perbandingan bagian yang setara dengan keseluruhan dari suatu himpunan terhadap himpunan asal. Istilah "perbandingan bagian yang setara dengan keseluruhan dari suatu objek" merujuk pada pemisahan objek menjadi bagian yang identik, dan setiap perbandingan tersebut dengan keseluruhan objek membentuk dasar representasi pecahan. Sementara itu, "perbandingan himpunan bagian yang setara dengan keseluruhan dari suatu himpunan terhadap himpunan asal" merujuk pada pemisahan himpunan menjadi bagian-bagian yang setara, dan perbandingan setiap bagian tersebut terhadap himpunan asal menghasilkan representasi pecahan. Heruman (2008) juga menjelaskan bahwa pecahan diartikan sebagai bagian dari keseluruhan. Dalam representasi visual, bagian yang dimaksudkan adalah bagian yang diperhatikan dan seringkali diarsir. Bagian ini disebut sebagai pembilang. Sementara itu, yang keseluruhannya dianggap sebagai unit utama dan dikenal sebagai penyebut. Clarke, Roche, & Mitchell (2008) mengungkapkan bahwa konsep pecahan tidaklah sederhana, melainkan memiliki karakteristik yang unik dan berbeda dari bilangan asli dan bilangan bulat, yang terkadang sulit untuk dipahami dalam proses pembelajaran (Kieren, 1976); (Behr, Merlyn, dan Post, 1992); serta (Streefland, 1991).

Berdasarkan hasil analisis terkait konsep pecahan yang dikemukakan beberapa ahli, maka dalam penelitian ini konsep pecahan akan difokuskan pada pecahan sebagai

bagian dari himpunan bilangan rasional, yaitu bilangan yang berbentuk $\frac{a}{b}$, dengan a dan b bilangan bulat, $b \neq 0$, dan a dan b relative prima. Pecahan yang berbentuk demikian disebut juga pecahan sederhana (Billstein, Libeskind, and Lott 1993). Bagian a disebut pembilang dan b disebut penyebut. Pembilang menjelaskan *how many equal-sized there are*, sementara penyebut menjelaskan *what kind of parts there are* (Billstein, Libeskind, and Lott 1993). Adapun garis antara a dan b disebut *fraction bar* (Lamon 2012).

Adapun *learning obstacle* adalah kondisi di mana para peserta didik menghadapi konsep baru, tetapi konsep tersebut tidak dapat mereka proses secara kognitif karena informasi yang tersedia bagi mereka tidak cukup memadai (Tall 1989). Selain itu, munculnya *learning obstacle* dapat diakibatkan oleh beberapa factor, misalnya tingkat pemahaman mahasiswa yang satu dengan mahasiswa yang lain berbeda dalam hal memahami materi, tingkat konsentrasi mahasiswa berbeda saat pembelajaran berlangsung, dan bahan ajar yang sulit dipahami oleh mahasiswa (Valindra 2015) Disisi lain, Brousseau (1970) mengklarifikasi *learning obstacles* ke dalam tiga jenis, yaitu: (1) *Ontogenic obstacle* adalah hambatan yang terjadi karena pembelajaran yang diberikan tidak sesuai dengan kesiapan mental belajar mahasiswa sehingga menimbulkan kesulitan dalam proses pemahaman materi. Hal ini menunjukkan kesenjangan antara level kesulitan materi dengan anak; (2) *Epistemological obstacle* adalah hambatan belajar yang terjadi akibat dari keterbatasan konteks yang diketahui mahasiswa pada saat pertama kali dipelajari. Dalam hal ini, mahasiswa hanya menerima pemahaman konsep secara parsial sehingga ketika dihadapkan pada konteks yang berbeda mahasiswa mengalami kesulitan dalam menggunakannya. Fenomena ini mengindikasikan perbedaan antara lingkungan pembelajaran yang telah dikenali dan kebutuhan untuk menghubungkan hasil pembelajaran dengan

berbagai konteks yang lebih luas dan belum dikenal sebelumnya; serta (3) *Didactical obstacle* adalah hambatan belajar yang terjadi akibat metode atau pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh dosen. Hal ini menunjukkan gap antara materi yang disajikan dengan daya pikir anak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *learning obstacle* adalah hambatan/kesulitan yang dialami peserta didik dalam belajar. Dalam penelitian ini, peneliti akan mengelompokkan hasil temuan *learning obstacle* berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Brousseau (1970), yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*.

METODOLOGI


Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih karena studi ini menjelaskan secara tertulis melalui kata ataupun menjelaskan ucapan lisan dari subjek penelitian. Selain itu, metode ini dapat berguna untuk mengeksplorasi secara mendalam tentang *learning obstacle* yang dihadapi mahasiswa PGMI dalam memahami konsep pecahan. Adapun subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa pada semester 3 program Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) pada salah satu universitas di Makassar. Pengkajian ini ditujukan kepada mahasiswa PGMI karena merekalah yang bakal menjadi calon guru MI yang akan pertama kali mengajarkan konsep pecahan kepada siswa MI. Subjek yang dipilih adalah mahasiswa yang sudah mengikuti mata kuliah yang terkait dengan bilangan, termasuk materi mengenai konsep pecahan. Para mahasiswa diberikan 3 pertanyaan terkait konsep pecahan dan kemudian jawaban para mahasiswa dianalisis berdasarkan kesulitan para mahasiswa dalam memahami konsep pecahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap *learning obstacle* yang dihadapi mahasiswa PGMI serta faktor yang menyebabkan terjadinya *learning obstacle* tersebut. Adapun pengumpulan data dilakukan menggunakan tes, wawancara, dan dokumentasi. Prosedur penelitian ini

dimulai dengan memberikan tes kemampuan matematika yang terdiri dari 3 soal yang berfokus pada materi konsep pecahan, kemudian menyusun instrumen wawancara untuk mengungkap hambatan belajar (*learning obstacle*) dan faktornya. Gambar 1 menunjukkan instrumen tes yang digunakan.

Gambar 1. Instrumen tes kemampuan matematika Mahasiswa PGMI

1. Jika daerah yang diarsir pada gambar A merepresentasikan 1 satuan (*unit*). Apakah bagian yang berwarna kuning pada gambar B menunjukkan pecahan $\frac{2}{3}$? Jika Ya, jelaskan bagaimana Anda memperoleh jawaban tersebut! Jika Tidak, Buatlah gambar C yang menunjukkan pecahan $\frac{2}{3}$! (Ciosek and Samborska, 2016)

2. Jika  merepresentasikan $\frac{3}{5}$ dari himpunan kelereng, gambarkan himpunan keseluruhan dari kelereng tersebut! (Baturo, 2004)

3. Pecahan berapakah yang ditunjukkan oleh x pada garis bilangan berikut! Jelaskan jawaban Anda! (Charalambous and Pitta-Pantazi, 2007)

0 x 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti melakukan tes *learning obstacle* untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami mahasiswa dalam mengerjakan soal terkait materi konsep pecahan setelah mahasiswa mempelajari materi tersebut. Soal terdiri dari 3 nomor yang diadaptasi dengan beberapa modifikasi dari beberapa artikel yang terpercaya. Soal tersebut telah diuji keterbacaannya oleh 7 mahasiswa pascasarjana jurusan Pendidikan Matematika dan 2 orang ahli pendidikan matematika. Hal ini dilakukan agar hambatan belajar yang terjadi bukan berasal dari soal yang sulit dipahami. Kerangka analisis yang digunakan untuk mengetahui pengetahuan mahasiswa tentang materi pecahan dirujuk dari pendapat (Lin et al. 2013). Menurutnya, seorang mahasiswa calon guru harus memahami materi pecahan dalam bentuk pemahaman procedural dan

pemahaman konseptual. Salah satu onten materi pecahan yang harus mereka kuasai adalah konsep-konsep pecahan. Hal ini jugalah yang mendasari peneliti membuat soal *learning obstacle*. Berikut respon yang diberikan oleh mahasiswa ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil tes *learning obstacle* pada materi pecahan

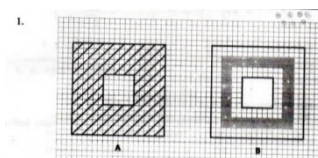
No	Konten Materi Pecahan yang Diujikan	No Soal	Respon Mahasiswa		
			Benar	Salah	Tidak Menjawab
1	Konsep Pecahan	1	17,5%*	65%	17,5%
		2	12,5%	60%	27,5%
		3	12,5%	57,5%	30%
Total Mahasiswa : 40 orang					

*benar tetapi alasannya tidak lengkap

Pengetahuan Mahasiswa tentang Konsep Pecahan

Pada Gambar 1 sudah ditampilkan soal terkait tes *learning* yang terdiri dari tiga soal. Ketiga soal tersebut memiliki konten materi berupa konsep pecahan, yang meliputi *parts whole model*, *parts group model*, dan *number line* (A. W. Bell, Castello, and Kucheman 1983). Adapun tujuan dari butir soal 1 yaitu menungkap pemahaman mahasiswa terkait konsep pecahan sebagai bagian dari suatu daerah (*part-whole*). Pada Gambar 2 ditampilkan beberapa respon mahasiswa yang muncul dilihat dari jawaban yang mereka berikan ketika menyelesaikan soal 1

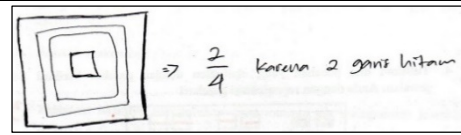
Soal 1



Jika daerah yang diarsir pada gambar A merepresentasikan 1 satuan (satu). Apakah bagian yang berwarna hitam pada gambar B menunjukkan pecahan $\frac{2}{3}$? Jika Ya, jelaskan bagaimana Anda memperoleh jawaban tersebut! Jika tidak, buatlah gambar C yang menunjukkan pecahan $\frac{2}{3}$!

Jawaban dan alasan:

a. Gambar B menunjukkan pecahan $\frac{1}{3}$ karna gambar bagian B dibagi menjadi 3 dan yang hanya diberi warna pada 1 bagian.


b. 

Gambar 2 Jawaban mahasiswa pada soal 1

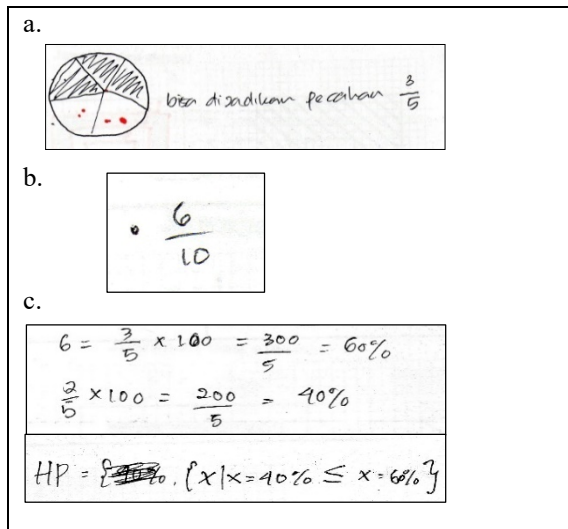
Respon mahasiswa untuk soal 1 cukup beragam. Berdasarkan Tabel 1, hanya 7 dari 40 mahasiswa yang memberikan jawaban benar. Hal ini berarti sebagian besar mahasiswa memberikan jawaban yang salah, yakni “tidak”. Akan tetapi penting juga dicatat bahwa jawaban yang benar tidak dapat ditafsirkan benar tanpa mempertimbangkan alasan yang diberikan oleh mahasiswa. Oleh karena itu, peneliti melakukan wawancara terhadap 8 orang mahasiswa yang memiliki kesalahan terbanyak dan diperoleh hasil bahwa ada mahasiswa yang menjawab benar tetapi alasannya salah, ada yang jawabannya salah dan jelas alasannya juga salah, serta ada yang tidak tahu sama sekali maksud dari soal tersebut. Berdasarkan hal tersebut, penulis menyimpulkan bahwa mahasiswa tidak mengetahui pecahan sebagai satu unit kesatuan (Lamon 2012). Mereka mengalami kesalahan penafsiran soal karena tidak memperhatikan bahwa bagian yang diarsir pada gambar A dianggap sebagai satu kesatuan sehingga gambar A dan gambar B sebenarnya saling berkaitan. Mereka menganggap bahwa gambar A tidak penting sehingga fokus perhatian mereka hanya kepada gambar B. Dari 40 mahasiswa terdapat 7 mahasiswa yang tidak memberikan jawaban untuk soal 1. Mahasiswa-mahasiswa tersebut mengakui bahwa mereka tidak pernah menemukan soal demikian sebelumnya sehingga mereka tidak tahu bagaimana menyelesaikannya.

Uraian selanjutnya adalah soal 2 yang bertujuan untuk mengungkap pemahaman mahasiswa terkait konsep pecahan sebagai bagian dari suatu himpunan (*part-set*). Gambar 3 menampilkan beberapa jawaban mahasiswa untuk soal 2.

Soal 2

2. Jika  merepresentasikan $\frac{3}{5}$ dari himpunan kelereng, gambarkan himpunan keseluruhan dari kelereng tersebut!

Jawaban mahasiswa



Gambar 3 Jawaban Mahasiswa pada Soal 2

Sama dengan soal 1 sebelumnya, jawaban yang diberikan mahasiswa untuk soal 2 juga beragam, hanya 1 mahasiswa yang memberikan jawaban benar dan sisanya menjawab salah ataupun tidak menjawab sama sekali. Pada gambar 3 (a), responden hanya merepresentasikan pecahan $\frac{3}{5}$ dalam bentuk gambar dan hal tersebut sama sekali tidak menjawab pertanyaan pada soal 2. Hal tersebut diperkuat dari kutipan wawancara berikut:

S2 : (membaca dan memahami ulang maksud soal). Nda tau ka kak, jadi saya jawab saja begitu (FF menunjuk jawabannya sendiri)

S8 : (membaca ulang soal) jadi, 3 diarsir dari keseluruhan 5 kelereng tersebut. Makanya begini jawabannya kak (menunjuk jawaban AB)

Berdasarkan kutipan wawancara S2, ia menjawab demikian karena tidak memahami maksud soal 2. Sementara menurut S8, karena dalam soal disebutkan pecahan $\frac{3}{5}$, makanya ia menggambar 5 kelereng dan mengarsir 3 dari 5 kelereng tersebut, padahal maksud soal 2 adalah mahasiswa diminta menggambar himpunan keseluruhan dari kelereng tersebut.

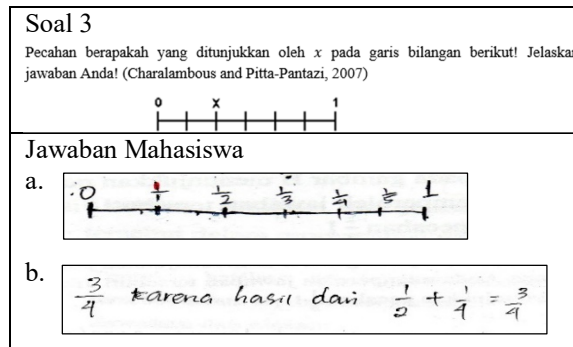
Pada gambar 3 (b), mahasiswa tersebut sebenarnya telah memulai dengan langkah yang tepat dengan menuliskan $\frac{6}{10}$, akan tetapi setelah dilakukan wawancara, ternyata

mahasiswa tersebut juga tidak memahami maksud dari perintah soal 2. Berikut kutipan wawancaranya.

S5 : karena hasil bagi $3/5 = 0,6$ jadi saya tulis juga himpunannya 0,6 makanya $6/10$ tapi nda ngerti ka hubungannya dengan kelereng itu kak.

Menurut S5, ia tidak pernah sebelumnya menemukan soal yang mirip dengan soal 2. Jawaban S5 adalah $\frac{6}{10}$ karena hasil bagi $\frac{3}{5}$ adalah 0,6, tetapi ia tidak mengerti hubungan $\frac{6}{10}$ dengan himpunan kelereng yang ditanyakan. Melalui informasi tersebut, peneliti memperoleh kesimpulan bagaimana pemahaman mahasiswa terkait konsep pecahan sebagai bagian dari suatu himpunan (*part-set*). Pertama, mahasiswa belum mengetahui dengan jelas konsep pecahan sebagai bagian dari suatu himpunan. Kedua, mahasiswa hanya dapat menyelesaikan soal yang pernah mereka kerjakan meskipun konsep yang digunakan dalam soal telah pernah mereka peroleh sebelumnya. Hal ini memunculkan dugaan bahwa selama ini mahasiswa hanya menerima konsep dari dosen mereka tanpa adanya proses pembelajaran bermakna. Hal ini sejalan dengan pendapat Ausubel (1963) bahwa belajar dengan menerima konsep hanya dapat membuat peserta didik menghafal konsep yang diberikan tanpa mampu mengimplementasikan konsep tersebut dengan baik.

Uraian selanjutnya adalah soal 3 yang bertujuan untuk mengungkap pemahaman mahasiswa terkait konsep pecahan sebagai garis bilang (*number line*). Soal ini termasuk soal yang cukup mudah namun masih banyak juga mahasiswa yang salah dalam menyelesaikan soal tersebut. Dari tabel 1, hanya 5 mahasiswa yang mampu menjawab soal 3 dengan benar, sementara 23 orang salah dan 12 orang lainnya tidak menjawab dengan alasan tidak tahu. Gambar 4 berikut menunjukkan beberapa kutipan jawaban mahasiswa untuk soal 3.



Gambar 4 Jawaban Mahasiswa pada Soal 3

Berdasarkan Gambar 4 serta hasil wawancara yang dilakukan, peneliti memperoleh kesimpulan bagaimana pemahaman mahasiswa terkait konsep pecahan sebagai garis bilangan (*number line*). Pertama, mahasiswa tidak bisa memberikan jawaban yang benar dikarenakan mereka sebelumnya belum pernah memperoleh soal yang serupa. Kedua, mahasiswa masih kesulitan untuk mengubah pecahan biasa ke bilangan decimal dengan operasi pembagian bersusun. Ketiga, mahasiswa masih kesulitan untuk menghubungkan pengetahuan-pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya. Padahal, menurut Becker & Shimada (1997), seorang peserta didik harus mampu mengkombinasikan 3 hal, yaitu pembelajaran baru yang mereka peroleh dengan pengetahuan mereka sebelumnya, skill, dan juga cara berfikir matematika.

Analisis Learning Obstacle

Dari hasil tes, wawancara, dan tinjauan buku sumber yang digunakan mahasiswa diperoleh *learning obstacle* yang terjadi terdiri dari *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*. Hambatan mahasiswa dalam memahami konsep pecahan diperoleh dari jawaban mahasiswa ketika menyelesaikan soal 1, 2, dan 3. Pengetahuan mahasiswa terkait konsep pecahan masih mengalami keterbatasan. Mahasiswa belum sepenuhnya paham konsep pecahan sebagai *part whole*, *part set*, *unity*, dan *number line*. Banyak dari mereka yang sebenarnya sudah tahu atau pernah mendengar konsep-konsep tersebut, hanya saja mereka belum memahaminya

dengan baik karena mereka belum mampu mengimplementasikan konsep tersebut pada masalah yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami *epistemological obstacle* karena konsep pecahan yang diketahui mahasiswa masih sangat terbatas.

Selain itu, kebanyakan dari mahasiswa salah memahami masalah, utamanya pada soal 1 dan 2. Mahasiswa diminta menunjukkan apakah gambar pada soal 1 adalah $\frac{1}{3}$, sementara untuk soal 2, mahasiswa diminta untuk menunjukkan himpunan keseluruhan dari kelereng jika sebagian kelereng sudah direpresentasikan sebagai $\frac{3}{5}$. Namun, mahasiswa justru kesulitan dalam menunjukkan kedua hal tersebut. Kesalahan ini dapat dikategorikan ke dalam *ontogenic obstacle* karena meskipun soal yang diberikan tergolong mudah, namun level berfikir mahasiswa belum sampai pada tahap tersebut.

Pada ketiga soal yang diberikan juga memunculkan *didactical obstacle* karena kompleksitas konsep pecahan tidak dimunculkan pada buku sumber yang digunakan mahasiswa dan dosen. Dalam buku tersebut, memang dibahas terkait pecahan sebagai satu unit kesatuan dan sebagai bagian yang sama dari keseluruhan. Namun dalam buku tersebut tidak dijelaskan secara detail bahwa terdapat konsep pecahan yang lain, misalnya konsep pecahan sebagai bagian dari suatu himpunan (*part-set*), pecahan sebagai bagian dari suatu daerah (*part-whole*), dan pecahan sebagai garis bilangan (E. T. Bell 1996).

Berdasarkan analisis *learning obstacle* yang telah dilakukan, penulis membuat kesimpulan mengenai pengetahuan mahasiswa tentang materi pecahan yang dapat menghambat pemahaman mereka, antara lain: (1) Pemahaman mahasiswa mengenai konsep pecahan belum komprehensif. Mahasiswa belum paham sepenuhnya bahwa konsep pecahan dapat mencakup pemahaman tentang bagian dari suatu area (*part-whole*), bagian dari suatu himpunan (*part-set*), pengertian pecahan

sebagai satu kesatuan (*unity*), serta konsep pecahan sebagai representasi dalam bentuk garis bilangan (*number line*). Banyak dari mereka yang sebenarnya sudah tahu atau pernah mendengar konsep-konsep tersebut, hanya saja mereka belum memahaminya dengan baik karena mereka belum mampu mengimplementasikan konsep tersebut pada masalah yang diberikan; (2) Bayangan konsep mahasiswa tentang pengetahuan prasyarat, seperti KPK dan pembagian bilangan bulat belum tertanam dengan baik pada benak mereka. Padahal konsep tersebut seharusnya sudah dikuasai karena merupakan konsep dasar dalam pembelajaran Matematika SD; (3) Terbatasnya keberagaman soal pecahan yang ditemui mahasiswa membuat mereka bingung untuk menjawab soal yang diberikan. Kebanyakan dari mereka hanya mampu menjawab soal-soal rutin terkait pecahan; (4) Mahasiswa sangat kesulitan dalam mengkombinasikan pembelajaran baru yang mereka peroleh dengan pengetahuan mereka sebelumnya dalam bentuk materi-materi pra-syarat pecahan; (5) Mahasiswa mengalami keterbatasan dalam memahami beberapa istilah-istilah dalam pecahan, misalnya ekuivalen dan merepresentasikan pecahan dalam bentuk gambar; (6) Mahasiswa kurang peka terhadap masalah bilangan yang diberikan sehingga ketika mereka dihadapkan pada persoalan matematika terkait bilangan yang dibatasi oleh waktu, ide penyelesaian soal tersebut tidak dapat muncul secara spontan; dan (7) Kebiasaan mahasiswa mengerjakan soal rutin yang relative muda membuat motivasi mereka ketika menyelesaikan soal menjadi menurun. Mahasiswa cenderung mudah menyerah apabila konsep yang sebelumnya telah mereka pelajari terlupakan. Mahasiswa tidak mencoba menggunakan pengalaman dan penalaran mereka apabila dihadapkan pada kondisi demikian.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis *learning obstacle* pada mahasiswa PGMI yang telah

dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dalam *Didactical Obstacle*, materi-materi dan pertanyaan yang ada dalam sumber modul yang dipakai mahasiswa cukup terbatas, sementara materi yang diajarkan oleh dosen hanya berasal dari buku tersebut. Lebih lanjut, penyajian materi sering kali tidak seimbang dalam ruang lingkungannya, kadang-kadang ada bagian materi yang seharusnya dijelaskan secara komprehensif oleh dosen namun dilewatkan. Munculnya kesenjangan antara maksud pengajaran dalam aktivitas pembelajaran, disebabkan karena dosen mendominasi dinamika kelas. Pendekatan pembelajaran yang dominan adalah menghasilkan produk, contohnya adalah kemampuan untuk menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan. Padahal, pendekatan pembelajaran yang lebih optimal adalah yang berfokus pada pemahaman.

Adapun dalam *Epistemological Obstacle* pengetahuan mahasiswa mengenai konsep pecahan memiliki keterbatasan, karena mahasiswa tidak sepenuhnya memahami bahwa konsep pecahan dapat merujuk pada *part whole* (bagian dari suatu daerah), *part set* (bagian dari suatu himpunan), *unity* (pecahan sebagai satuan kesatuan), serta *number line* (konsep pecahan dalam representasi garis bilangan). Lebih lanjut, terdapat pemahaman yang kurang mengenai materi prasyarat seperti KPK dan pembagian bilangan bulat yang masih tidak dipahami oleh peserta didik. Dan yang terakhir adalah pada *Ontogenic Obstacle*. Minat para mahasiswa dalam memahami materi pecahan tampaknya masih kurang, hal ini terlihat dari perilaku beberapa mahasiswa yang menggunakan ponsel saat dosen sedang menjelaskan. Fenomena ini menggambarkan adanya hambatan belajar (*learning obstacle*) dengan sifat psikologis. Selain itu, terdapat hambatan belajar dengan aspek konseptual, karena terdapat kesenjangan antara tingkat pemahaman konsep yang diberikan oleh dosen dalam proses pengajaran dengan tingkat pemahaman mahasiswa yang seharusnya sudah berada pada level berpikir abstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Keagamaan di Makassar berkat motivasi, semangat, dan dukungan yang diberikan, artikel ini dapat terselesaikan. Selain itu, ucapan trimakasih juga disampaikan kepada Balai Penelitian dan Pengembangan Agama Makassar atas bimbingan dan masukan yang diberikan sehingga artikel ini bisa terbit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ball, Deborah Loewenberg. 1990. "Prospective Elementary and Secondary Teachers' Understanding of Division." *Journal for Research in Mathematics Education* 21 (2): 132–44.
- Beher, J., Merlyn, and R. Thomas. Post. 1992. *Teaching Rational and Decimal Concept*. In Thomas R. Post (Editor). *Teaching Mathematics in Grades K-8 Research-Based Methods*. 2nd ed. USA: Allyn and Bacon.
- Bell, A. W., J. Castello, and D. E. Kucheman. 1983. *A Review of Research in Mathematics Education: Research on Learning and Teaching (Part A)*. England: MFERNELSON.
- Billstein, Rick, Shlomo Libeskind, and Johny W. Lott. 1993. *A Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School Teachers*. Fifth. United States of America: Addison-Wesley Publishing Company.
- Brousseau, Guy. 1970. *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. *Mathematics Education Library*. Vol. 19. Kluwer Academic Publisher. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>.
- Bruce, Catherine, Diana Chang, and Tara Flynn. 2013. "Foundations to Learning and Teaching Fractions : Addition and Subtraction Literature Review." *Curriculum and Assessment Branch Ontario Ministry of Education*, 1–53.
- Charalambous, Charalambos Y., and Demetra Pitta-Pantazi. 2007. "Drawing on a Theoretical Model to Study Students' Understandings of Fractions." *Educational Studies in Mathematics* 64 (3): 293–316. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9036-2>.
- Chinnappan, M. 2000. "Preservice Teachers' Understanding and Representation of Fractions in a JavaBars Environment." *Mathematics Education Research Journal* 12 (3): 234–53.
- Ciosek, Marianna, and Maria Samborska. 2016. "A False Belief about Fractions - What Is Its Source?" *Journal of Mathematical Behavior* 42: 20–32. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2016.02.001>.
- Clarke, D., A. Roche, and A. Mitchell. 2008. "Practical Tips for Making Fractions Come Alive and Make Sense." *Mathematics Teaching in The Middle School* 13 (7): 372–80.
- Cramer, Kathleen A., Thomas R. Post, and Robert C. Delmas. 2002. "Initial Fraction Learning by Fourth-and Fifth-Grade Students: A Comparison of the Effects of Using Commercial Curricula with the Effects of Using the Rational Number Project Curriculum." *Journal for Research in Mathematics Education* 33 (2): 111–44.
- Ekenstam, Adolf, and Karl Greger. 1982. "Non-Algorithmic Basic Skills." *Journal for Mathematical Didactic* 3: 21–46.
- Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Jalali, Zul, Wal Ikram, and Edy Bambang Irawan. 2017. "Miskonsepsi Calon Guru Sekolah Dasar Pada Materi Pecahan Sederhana." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1–9.

- Karim, Muchtar A. 1998. *Pendidikan Matematik II*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kieren, T. 1976. *On the Mathematical, Cognitive, and Instructional Foundations of Rational Numbers*. In R. Lesh (Ed.), *Number and Measurement: Papers from a Research Workshop*. Columbus, OH: ERIC/SMEAC.
- Lamon, S. J. 2012. *Teaching Fraction and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers*. 3rd ed. USA: Taylor and Francis.
- Li, Y., and D. Smith. 2007. "Prospective Middle School Teachers' Knowledge in Mathematics and Pedagogy for Teaching—The Case of Fraction Division. 185-192." In *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3:185–92.
- Lin, Cheng Yao, Jerry Becker, Yi Yin Ko, and Mi Ran Byun. 2013. "Enhancing Pre-Service Teachers' Fraction Knowledge through Open Approach Instruction." *Journal of Mathematical Behavior* 32 (3): 309–30. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.03.004>.
- Newton, K. J. 2008. "An Extensive Analysis of Preservice Elementary Teachers' Knowledge of Fractions." *American Educational Research Journal* 45 (4): 1080–1110.
- Ni, Yujing, and Yong-di Zhou. 2010. "Teaching and Learning Fraction and Rational Numbers: The Origins and Implications of Whole Number Bias Teaching and Learning Fraction and Rational Numbers: The Origins and Implications of Whole Number Bias." *Educational Psychologist* 1520 (August 2014): 37–41. <https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001>.
- Nurdin, Y.P. 2007. "Pengaruh Kompetensi Profesional Guru Terhadap Keberhasilan Belajar Siswa."
- Nyikahadzoyi, Maroni R, Tichaona Mapuwei, and Mirirai Chinyoka. 2013. "Some Cognitive Obstacles Faced By 'A' Level Mathematics Students in Understanding Inequalities: A Case Study of Bindura Urban High Schools." *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development* 2 (2): 2226–6348.
- Rahmadani, E. Nurlaelah, T. Herman, and N. Anaguna. 2019. "Exploration of Primary School Teacher Students' Understanding in Fraction Concept." *Journal of Physics: Conference Series* 1211 (1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012060>.
- Siegler, Robert S., Lisa K. Fazio, Drew H. Bailey, and Xinlin Zhou. 2013. "Fractions: The New Frontier for Theories of Numerical Development." *Trends in Cognitive Sciences* 17 (1): 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.11.004>.
- Soewito. 1993. *Pendidikan Mat. I*. Jakarta: Depdikbud. Dirjen DIKTI.
- Streefland, L. 1991. *Fractions in Realistic Mathematics Education. A Paradigm of Developmental Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Tall, D. 1989. "Theory of Precepts: Flexible Use of Symbols as Both Process and Concept in Arithmetic, Algebra Calculus. In Proceedings of the International Congress on Mathematical Instruction (ICMI), Melbourne," 590–97.
- Undang-Undang Tentang Guru Dan Dosen (UU RI No. 14 Tahun 2005*. 2010. Jakarta: Sinar Grafika.
- Valindra, Desi. 2015. "Desain Didaktis Perbandingan Senilai Dan Berbalik Nilai Pada Siswa SMP Ditinjau Dari Learning Obstacle Dan Learning Trajectory. Thesis Di FPMIPA UPI Bandung: Tidak Diterbitkan."