

## Miskonsepsi Konsep Prasyarat Aljabar Mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Nurlita<sup>1</sup>, Cut Morina Zubainur<sup>2</sup>, Anizar Ahmad<sup>3</sup>, Saiman<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Samudra, Langsa

Email: nurlita.wd@gmail.com

**Abstract.** *The concept of algebra prerequisites that must be understood by primary school teachers (SD) including: (1) concept of numbers and numerical operations, (2) the ratio/proportion, and (3) the order of operations. The third prerequisite concept also needs to be understood as a candidate in primary students in elementary uru. Lack of understanding of the concept of preconditions can lead to misconceptions in students. The researchers aim to analyze the misconceptions of what happens to students in primary prerequisite to the concept of algebra. The study involved five students in primary UIN Ar-Raniry. Data obtained through diagnostic tests and interviews so analyzed descriptively qualitative. The results showed that students in primary experiencing misconceptions on the concept of algebra prerequisites are: the concept of fractions, prime numbers, integers, mixed operations, and operations on fractions. The implication of the study is the need for efforts to improve understanding of student teachers, especially students in primary through appropriate measures.*

**Keywords:** *misconceptions, the concept of prerequisite algebra, pre-service teacher*

### Pendahuluan

Penguasaan matematika yang baik tak terlepas dari pemahaman konsep matematika yang benar dan keterkaitan antar konsep. Untuk itu, pembelajaran matematika perlu menekankan pada pemahaman konsep. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zulkardi (2003) bahwa "Mata pelajaran matematika menekankan pada konsep". Artinya, dalam mempelajari matematika pemahaman terhadap konsep merupakan hal utama untuk dapat menyelesaikan soal-soal dan mengaplikasikan pemahaman tersebut dalam dunia nyata.

Aljabar merupakan salah satu bagian dalam matematika yang mencakup berbagai materi yang dipelajari di sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Aljabar bermanfaat dalam mempelajari (memahami) materi matematika yang lain maupun konsep aljabar di jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Soedjadi (1995) menyatakan bahwa kemampuan aljabar yang baik ternyata membantu dalam memahami matematika. Selanjutnya, melalui belajar aljabar secara baik akan mendapatkan kemampuan analitik yang baik. Dalam memahami aljabar perlu dipahami konsep aljabar dasar yang merupakan konsep prasyarat aljabar. Menurut Hill, Rowan, dan Ball (2005), ada delapan konsep prasyarat aljabar yaitu (1) bilangan dan operasi numerik,

(2) rasio/proporsi, (3) urutan operasi, (4) persamaan, (5) pola bilangan, (6) simbolisme aljabar dalam penggunaan variabel, (7) persamaan aljabar dan fungsi, dan (8) grafik. Konsep-konsep prasyarat tersebut mulai diajarkan di sekolah dasar yaitu konsep bilangan dan operasi numerik, rasio/proporsi, dan urutan operasi. Penguasaan terhadap kedelapan konsep prasyarat aljabar tersebut merupakan prasyarat utama dalam belajar aljabar pada tahap-tahap berikutnya seperti persamaan, pertidaksamaan, sistem persamaan, fungsi, persamaan garis dan lainnya.

Namun, menurut Herutomo dan Saputro (2014) penguasaan peserta didik terhadap materi aljabar saat ini masih lemah. Kurangnya pemahaman konsep matematika tersebut dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi yang dapat menghambat pemahaman terhadap konsep matematika sehingga menimbulkan keprihatinan karena mengarah pada pembentukan konsep dan generalisasi yang salah. Fowler (Suparno, 2005) memandang “Miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar”.

Kesalahan konsep atau miskonsepsi juga dapat terjadi pada guru dan mahasiswa calon guru. Hal ini seperti temuan Mutaqin (2010) yaitu mahasiswa atau guru mudah terjebak dengan rumus  $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$  dan  $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$  tanpa memperhatikan semesta pembicaraan. Jika diketahui  $x^2 + 4x + 5 = 0, x \in R$ , berapakah jumlah akar-akarnya? Umumnya akan dijawab -4, padahal seharusnya tidak ada karena persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar di  $R$ . Miskonsepsi pada konsep bilangan yang merupakan konsep prasyarat aljabar juga dilakukan mahasiswa calon guru seperti yang dikemukakan Titikusumawati (2013) yaitu mahasiswa salah dalam menafsirkan bentuk  $a + (-b)$  sebagai bentuk  $a-b$ , dan bentuk  $a-(-b)$  sebagai bentuk  $a+b$ , mahasiswa juga tidak dapat membedakan tanda “-“ atau “+” sebagai operasi hitung dengan tanda “-“ atau “+” sebagai jenis suatu bilangan. Konsep ini merupakan konsep prasyarat yang harus dipahami sebelum memulai belajar aljabar.

Mahasiswa PGMI merupakan calon guru yang nantinya akan mengajar di MI maupun SD. Oleh sebab itu, diharapkan mahasiswa PGMI Konsentrasi Matematika memiliki pemahaman konsep matematika yang benar yang merupakan aspek yang mendasar dalam belajar matematika. Oleh karena di SD/MI pertama kali diperkenalkan ilmu pengetahuan secara formal maka mulai dari MI/SD ditanamkan pengetahuan yang benar dan tepat sehingga dapat memahami konsep suatu materi dengan baik karena menurut Suparno (2005) miskonsepsi yang disebabkan oleh guru agak sulit dibenahi karena siswa merasa yakin bahwa yang diajarkan guru itu benar.

Berdasarkan uraian di atas, perlu diketahui miskonsepsi apa saja pada konsep prasyarat aljabar yang terjadi pada mahasiswa PGMI. Informasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh

guru dan lembaga pendidikan untuk memperbaiki kualitas guru. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi apa saja yang dilakukan mahasiswa PGMI pada konsep prasyarat aljabar.

## Metode

Oleh karena tujuan penelitian ini mengkaji miskonsepsi yang dialami mahasiswa calon guru tentang konsep dasar/prasyarat aljabar dan menganalisa kesalahan-kesalahan konsep yang dilakukan maka data yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan data berbentuk kata-kata atau gambar. Data yang dibutuhkan tidak menekankan pada angka tetapi dilakukan analisis data secara induktif sehingga penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Untuk mencapai tujuan penelitian, peneliti mendeskripsikan fenomena, peristiwa, sikap, pemikiran mahasiswa, baik yang diperoleh dari data wawancara maupun tes. Peneliti juga mendeskripsikan tentang miskonsepsi yang dialami mahasiswa pada konsep prasyarat aljabar dalam bentuk kata-kata tertulis. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (1998) bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menjelaskan fenomena atau karakteristik individual, situasi, atau kelompok tertentu secara akurat. Fenomena yang dikaji pada penelitian ini berkenaan dengan miskonsepsi yang dialami mahasiswa pada konsep dasar aljabar.

Subjek dalam penelitian ini adalah lima mahasiswa PGMI UIN Ar-Raniry konsentrasi matematika semester 4. Pemilihan subjek berdasarkan pertimbangan bahwa mahasiswa calon guru yang mengalami miskonsepsi, yaitu diperoleh dari hasil tes mengenai konsep prasyarat aljabar. Mahasiswa yang dipilih adalah mahasiswa yang menjawab tes tersebut tetapi antara jawaban dan alasan tidak konsisten dengan konsep prasyarat aljabar yaitu konsep bilangan dan operasi numerik, rasio/proporsi, serta urutan operasi.

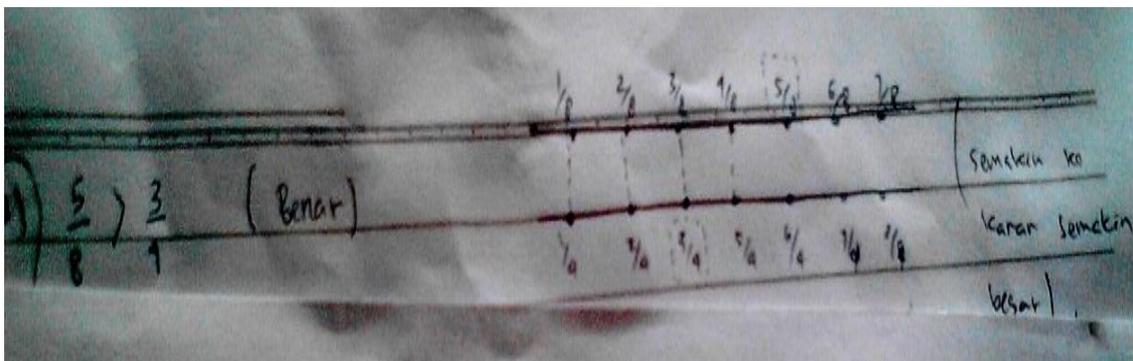
Menurut Miles dan Huberman (1992), tahapan analisis data dalam penelitian kualitatif yaitu (1) pengumpulan data, (2) reduksi data, (3) penyajian data, dan (4) pengambilan kesimpulan atau verifikasi. Tahapan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu (1) mengumpulkan data berupa miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa PGMI pada konsep-konsep prasyarat aljabar melalui tes dan memilih subjek untuk diwawancara, (2) mentranskripsikan semua ucapan yang dituturkan mahasiswa baik lisan maupun tulisan, (3) menyeleksi rekaman hasil wawancara dengan membuang bagian-bagian yang tidak diperlukan, (4) membandingkan jawaban tes diagnostik mahasiswa dengan hasil wawancara, (5) mengklasifikasi data berdasarkan kesalahan yang dilakukan mahasiswa ke dalam konsep-konsep yang masih dipahami secara keliru, dan (6) mengolah dan menganalisis data.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes diagnostik dan pedoman wawancara. Tes diagnostik berkaitan dengan pemahaman konsep digunakan untuk mengetahui kelemahan konsep mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar matematika yaitu konsep-konsep prasyarat aljabar. Soal yang diberikan terdiri dari 13 butir soal, yaitu lima soal berbentuk pernyataan (benar atau salah), yang disertai dengan alasan dari jawaban yang diberikan mahasiswa, dan 8 soal berbentuk esai. Soal-soal tersebut merupakan adaptasi dari soal yang disusun oleh McCoy (2011). Pedoman wawancara disusun dengan tujuan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan konsep yang dilakukan mahasiswa dan miskonsepsi tentang konsep prasyarat aljabar. Wawancara dilakukan untuk mengungkap secara mendalam tentang miskonsepsi yang dialami mahasiswa. Wawancara yang dilakukan bersifat terbuka dan tidak terstruktur berdasarkan urutan pertanyaan tetapi lebih mengutamakan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam dalam menyelidiki miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa. Namun demikian, tetap berpedu pada pedoman wawancara yang telah disiapkan sebelumnya dengan tema menyelidiki pemahaman konsep prasyarat aljabar, menyelidiki kesalahan yang dilakukan mahasiswa.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan jawaban tes diagnostik yang diikuti oleh 12 mahasiswa, dipilih lima mahasiswa untuk diwawancara karena kekeliruan jawaban dan alasan yang salah dan patut dipertanyakan. Mahasiswa yang dipilih diberikan inisial  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$ , dan  $M_5$ .

Beberapa kesalahan konsep yang dilakukan  $M_1$ , yaitu keliru dalam menggambarkan dua pecahan senilai pada garis bilangan dan pemahaman konsep mengenai perkalian bilangan pecahan. Keliru dalam menggambarkan dua pecahan senilai pada garis bilangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jawaban Tes Diagnostik  $M_1$  Nomor I.a

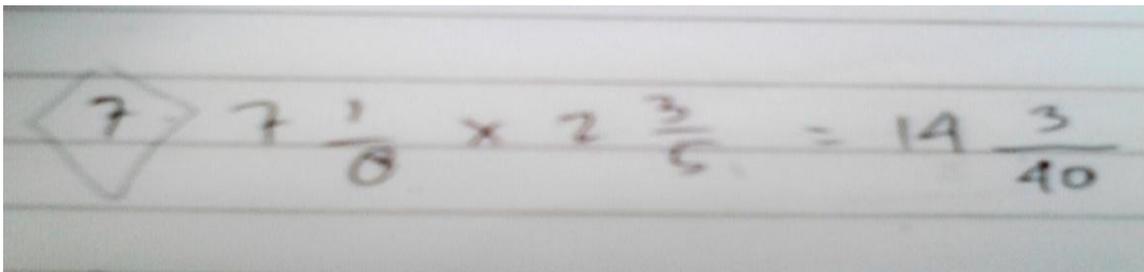
Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa  $M_1$ :

P : *Coba jelaskan bagaimana kamu menggambar garis bilangan ini!*

$M_1$  : *Ini bu, yang di atas untuk garis bilangan per-delapan, yang di bawah untuk garis*

bilangan per-empat. Jadi  $\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{8} = \frac{2}{4}$ , dst. Lalu  $\frac{5}{8}$  itu letaknya semakin ke kanan jadi semakin besar karena semakin ke kanan nilainya semakin besar.

Berdasarkan Gambar 1 dan hasil wawancara dapat dikatakan  $M_1$  masih belum memahami makna dari pecahan senilai. Dimana dituliskan  $\frac{1}{8} = \frac{1}{4}$ . Dalam hal ini,  $M_1$  hanya memikirkan pembilangnya tanpa memperhatikan penyebut dari pecahan tersebut. Selain itu, pemahaman konsep  $M_1$  mengenai perkalian bilangan pecahan juga masih ada yang keliru seperti terlihat pada Gambar 2.



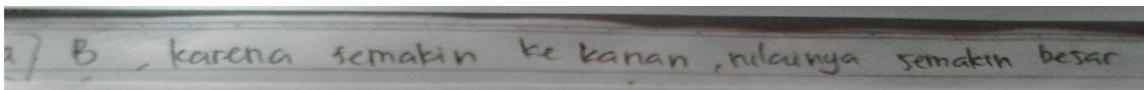
Gambar 2. Jawaban Tes Diagnostik  $M_1$  Nomor 7

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa  $M_1$ :

- P : Sekarang yang no.7 bagaimana kamu menyelesaikannya?  
 $M_1$  : Ini perkalian jadi langsung dikali.  $7 \times 2 = 14$ ,  $\frac{1}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{40}$ . Jadi jawabannya  $14 \frac{3}{40}$ .

Berdasarkan Gambar 2 dan hasil wawancara dapat dikatakan mahasiswa  $M_1$  masih keliru mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa. Selain itu, mahasiswa  $M_1$  juga belum memahami konsep perkalian pecahan. Mahasiswa  $M_1$  mengerjakan perkalian dua pecahan campuran seperti menjumlahkan dua pecahan campuran yaitu dengan mengerjakan bilangan bulat dengan bilangan bulat dan bilangan pecahan dengan bilangan pecahan.

Kesalahan konsep yang dilakukan mahasiswa  $M_2$  yaitu keliru dalam membandingkan dua pecahan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jawaban Tes Diagnostik  $M_2$  Nomor 1.a

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa  $M_2$ .

- P : Saya mau tau cara kamu menjawab yang pernyataan (a).  
 $M_2$  : Saya menjawab benar karena semakin ke kiri semakin kecil.  
 P : Jadi ini yang mana yang kirinya?  
 $M_2$  : Nggak bu, maksudnya nilainya. Karena  $\frac{5}{8} > \frac{3}{4}$ .  
 P : Dari mana kamu tau kalau  $\frac{5}{8} > \frac{3}{4}$ ?  
 $M_2$  : Kalau kita bagi  $\frac{5}{8}$ , misal kita punya kue dibagi ke 8 akan banyak lebihnya, sedangkan kalau  $\frac{3}{4}$  lebih sedikit dapatnya.

- P : *Sekarang saya tanya apa makna dari pecahan  $\frac{5}{8}$ ?*  
 M<sub>2</sub> : *Maknanya perbandingan, 5 sebagai pembilang dan 8 sebagai penyebut.*

Mahasiswa M<sub>2</sub> belum memahami makna dari pecahan, hal ini jelas terlihat berdasarkan jawaban M<sub>2</sub> ketika wawancara yang menyatakan bahwa pecahan sebagai perbandingan dimana bilangan atas sebagai pembilang dan bilangan bawah sebagai penyebut. M<sub>2</sub> benar dalam menyatakan bahwa semakin ke kanan suatu bilangan nilainya semakin besar namun M<sub>2</sub> belum dapat menggambarkan dua pecahan tersebut pada garis bilangan untuk membuktikan pernyataannya tersebut. Hal ini karena M<sub>2</sub> belum memahami makna dari dua pecahan senilai.

Kesalahan konsep yang dilakukan mahasiswa M<sub>3</sub> diantaranya keliru dalam mengurangkan pecahan dan menyelesaikan operasi campuran. Keliru dalam mengurangkan pecahan yang dilakukan oleh M<sub>3</sub> dapat dilihat pada Gambar 4.

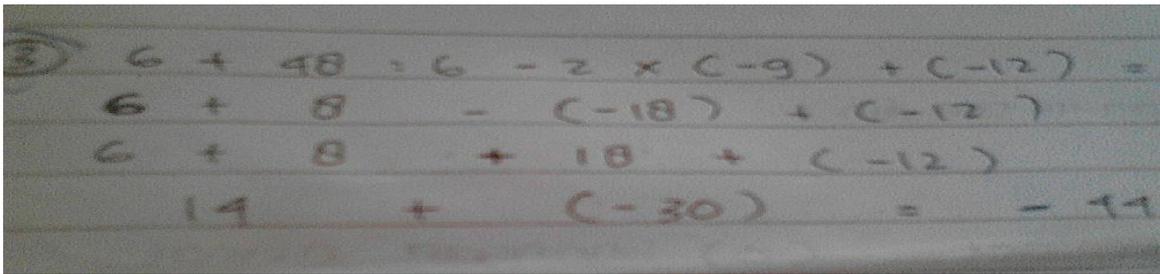
$$\textcircled{6} \quad \frac{5}{7} - \frac{5}{4} = \frac{25}{28} - \frac{21}{28} = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

Gambar 4. Jawaban Tes Diagnostik M<sub>3</sub> Nomor 6.

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa M<sub>3</sub>.

- P : *Bagaimana jawaban kamu yang no.6 isian mengenai pengurangan pecahan?*  
 M<sub>3</sub> : *Saya peroleh penyebutnya 28 dari mengalikan penyebut kedua pecahan (7 x 4). Lalu saya peroleh 25 pada pembilang pecahan pertama dari saya bagikan 28 : 7 = 4 lalu saya kalikan 4 x 5 = 20 dan 20 + 5 = 25. Selanjutnya 21 pada pembilang pecahan kedua dari saya bagikan 28 : 4 = 7 lalu 7 x 3 = 21.*

Mahasiswa M<sub>3</sub> keliru dalam memahami konsep pengurangan pecahan campuran. Dalam mengurangkan pecahan campuran mahasiswa M<sub>3</sub> menyelesaikannya seperti mengurangkan pecahan biasa yaitu langsung menentukan KPK dari penyebut tanpa mengubah pecahan campuran ke dalam bentuk pecahan biasa terlebih dahulu, lalu untuk bilangan bulat pada pecahan campuran ditambahkan pada bilangan bulat yang senilainya. M<sub>3</sub> menentukan pembilangnya dengan cara menggabungkan cara menentukan pecahan senilai dan mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa. Namun karena pecahan tersebut tidak diubah ke pecahan biasa terlebih dahulu akibatnya pecahan tersebut tidak senilai. Kesalahan lainnya yaitu keliru menyelesaikan operasi campuran seperti pada Gambar 5.



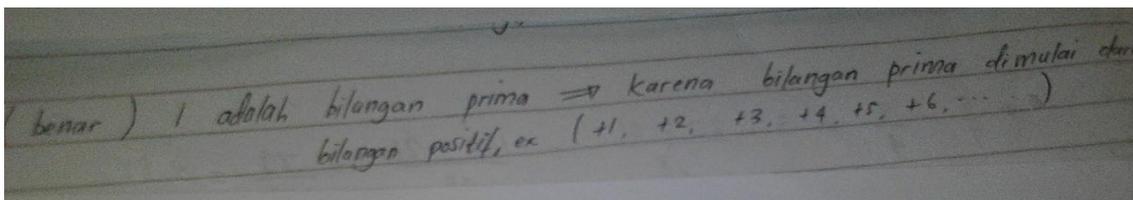
Gambar 5. Jawaban Tes Diagnostik M<sub>3</sub> Nomor 8.

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa M<sub>3</sub>.

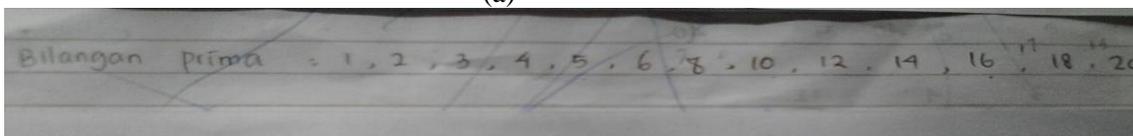
- P : Coba jelaskan jawaban kamu yang no.8 isian!  
 M<sub>3</sub> : Saya selesaikan yang bagi dan kali terlebih dahulu setelah itu baru yang tambah dan kurangnya.  
 P : Oke.  $8 + (-12)$  berapa?  
 M<sub>3</sub> : (Berfikir sejenak) -20.  
 P : Dari mana kamu peroleh -20?  
 M<sub>3</sub> :  $8 + 12 = 20$ , trus (+) kali (-) = (-)

Mahasiswa M<sub>3</sub> benar dalam mengerjakan urutan operasi mana yang terlebih dahulu harus diselesaikan tetapi keliru dalam melakukan operasi bilangan bulat negatif. Hal ini karena M<sub>3</sub> tidak dapat membedakan antara tanda “-“ atau “+” sebagai lambang operasi atau sebagai jenis suatu bilangan.

Berikut beberapa kesalahan konsep yang dilakukan mahasiswa M<sub>4</sub>, yaitu keliru memahami pengertian bilangan prima dan mendaftarkan anggotanya serta keliru dalam memahami konsep bilangan bulat. Keliru memahami pengertian bilangan prima dan mendaftarkan anggotanya dapat dilihat pada Gambar 6.



(a)



(b)

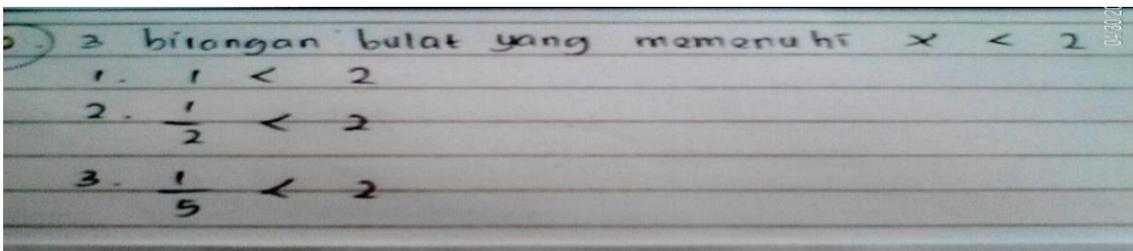
Gambar 6. Jawaban Tes Diagnostik M<sub>4</sub> (a) Jawaban Nomor 1.b, (b) Jawaban Nomor 1.

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa M<sub>4</sub>.

- P : Saya mau tanya pernyataan poin b, kamu menjawab?  
 M<sub>4</sub> : Benar, karena bilangan prima bilangan yang habis dibagi dengan bilangan itu sendiri dan 1 habis dibagi 1.  
 P : Bilangan prima adalah bilangan yang habis dibagi bilangan itu sendiri dan memiliki 2 faktor. Kalau 1 faktornya?

- M<sub>4</sub> : Satu.  
 P : Kalau 2 faktornya?  
 M<sub>4</sub> : 1 dan 2.  
 P : Iya, jadi 1 bilangan prima?  
 M<sub>4</sub> : Bukan.  
 P : Coba jelaskan jawaban kamu no.1 isian!  
 M<sub>4</sub> : Bilangan prima kurang dari 20 yaitu 2, 4, . . .

Mahasiswa M<sub>4</sub> mengalami miskonsepsi pada konsep bilangan prima. M<sub>4</sub> mengetahui bahwa bilangan prima adalah bilangan yang habis dibagi oleh 1 dan bilangan itu sendiri tetapi belum memahami maknanya bahwa habis dibagi 1 dan bilangan itu sendiri artinya hanya memiliki dua faktor. Sehingga ketika mendaftarkan anggota bilangan prima M<sub>4</sub> mengalami kesulitan yang diakibatkan karena kurang memahami pengertian dari bilangan prima. Keliru dalam memahami konsep bilangan bulat yang dilakukan M<sub>4</sub> dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Jawaban Tes Diagnostik M<sub>4</sub> Nomor 3

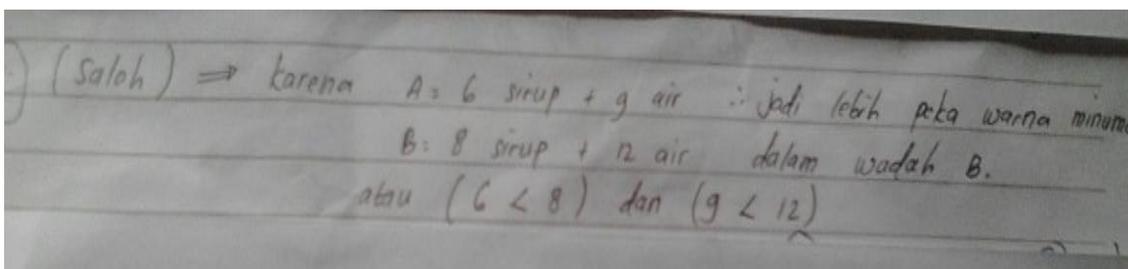
Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa M<sub>4</sub>.

- P : Isian no.2, bilangan bulat yang kurang dari 2, bagaimana kamu menjawabnya?  
 M<sub>4</sub> : Satu kurang dari 2,  $\frac{1}{2} < 2$ .  
 P : Apa pengertian bilangan bulat?  
 M<sub>4</sub> : Bilangan yang habis dibagi.  
 P : Bilangan bulat adalah bilangan yang utuh, maksud bilangan utuh itu apa? Bilangan yang tidak terpecah misalnya 0,1, 2, 3, . . . negatif juga -1, -2, . . . kalau  $\frac{1}{2}$  sudah terpecah, 1 dibagi 2. Benar  $\frac{1}{2} < 2$  tapi  $\frac{1}{2}$  bukan bilangan bulat tapi bilangan pecahan, begitu juga dengan  $\frac{1}{5}$ . Jadi berapa saja bilangan bulat yang kurang dari 2?  
 M<sub>4</sub> : 1,  $1\frac{1}{2}$  sudah pecahan ya, (berpikir) 0.1.  
 P : 0.1 bilangan bulat? Bukan, tapi bilangan desimal. Bilangan negatif juga termasuk bilangan bulat.  
 M<sub>4</sub> : -1.

Mahasiswa M<sub>4</sub> keliru dalam memahami pengertian bilangan bulat. M<sub>4</sub> beranggapan bahwa bilangan bulat adalah bilangan yang habis dibagi. Dimana  $\frac{1}{2} = 0,5$ , M<sub>4</sub> menganggap 1 habis dibagi 2 yaitu 0,5 demikian juga dengan  $\frac{1}{5} = 0,2$ . Jelas hal ini dipahami secara keliru.  $\frac{1}{2}$  adalah bilangan pecahan dan 0,5 adalah bilangan desimal, sedangkan bilangan bulat adalah bilangan yang terdiri dari bilangan cacah dan bilangan negatif, yang tidak berkoma dan bukan

pecahan. Selain itu,  $M_4$  juga menganggap bilangan negatif tidak termasuk ke dalam bilangan bulat. Hal ini berdasarkan jawaban  $M_4$  yang hanya fokus pada bilangan lebih dari nol.

Beberapa miskonsepsi yang dilakukan oleh mahasiswa  $M_5$ , di antaranya keliru dalam memahami soal cerita mengenai perbandingan, keliru dalam menyelesaikan operasi campuran, dan keliru dalam menyelesaikan perkalian pecahan campuran. Keliru dalam memahami soal cerita mengenai perbandingan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Jawaban Tes Diagnostik  $M_5$  Nomor 1.e

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa  $M_5$ .

P : Sekarang untuk pernyataan poin e.

$M_5$  : Lebih pekat minuman dalam wadah B, 8 sirup ditambah 12 liter air karena lebih banyak sirupnya.

Mahasiswa  $M_5$  belum memahami masalah dalam soal cerita.  $M_5$  beranggapan bahwa karena sirupnya lebih banyak maka pasti lebih pekat tanpa mempertimbangkan jumlah airnya dan konsep apa yang dimaksudkan dalam soal cerita tersebut. Soal ini ingin membandingkan kepekatan warna minuman dalam dua wadah berbeda maka menggunakan konsep perbandingan. Mahasiswa  $M_5$  harus banyak latihan menyelesaikan soal cerita agar terlatih mengaitkan konsep apa yang digunakan dalam soal cerita tersebut. Keliru dalam menyelesaikan operasi campuran yang dilakukan oleh  $M_5$  dapat dilihat pada gambar 9.

Gambar 9. Jawaban Tes Diagnostik  $M_5$  nomor 3.

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa  $M_5$ :

P : Baiklah sekarang isian no.3 mengenai operasi campuran.

$M_5$  : (Lama berpikir) Selesaiin yang kali dulu lalu yang penjumlahan, jadi  $-2 \times -9$  dulu lalu  $6 + 48$  hasilnya dibagi 6.

P : Cara menyelesaikan bentuk operasi campuran, tidak harus dimulai dari awal  $6 + 48$  lalu hasilnya dibagi 6 trus hasilnya dikurangi 2 dan seterusnya, tetapi kita harus perhatikan operasi perkalian/pembagian terlebih dahulu yang duluan ketemu itulah yang kita kerjakan terlebih dahulu. Jadi ini  $(48 : 6)$  setelah itu baru selesaikan

penjumlahan dan pengurangan dimulai dari kiri ke kanan. Coba sekarang kamu selesaikan!

M<sub>5</sub> : 48 : 6 mmm.. sama dengan 8, kemudian yang kali (-2 x -9 = 18) lalu baru dikurang dengan 12 jadinya 6. Kemudian 6 + 8 + 6 = 20.

P : Jadi kita harus perhatikan mana yang terlebih dahulu diselesaikan, harus diperhatikan urutan operasinya. Tidak selalu diselesaikan dari kiri ke kanan.

Dalam menyelesaikan operasi campuran, M<sub>5</sub> tidak memperhatikan aturan, M<sub>5</sub> hanya mengingat menghitung hasil operasi kali terlebih dahulu lalu menyelesaikan operasi penjumlahan. Padahal dalam menyelesaikan operasi campuran harus diperhatikan aturannya yaitu menyelesaikan operasi kali dan bagi terlebih dahulu atau bagi dan kali terlebih dahulu, disesuaikan operasi kali atau bagi yang terlebih dahulu ada, setelah itu menyelesaikan operasi tambah dan kurang. Keliru dalam menyelesaikan perkalian pecahan campuran yang dilakukan oleh M<sub>5</sub> dapat dilihat pada Gambar 10.

The image shows a student's handwritten work for problem 7. The calculation is:  $7 \frac{1}{8} \times 2 \frac{3}{5} = \frac{7}{8} \times \frac{6}{5} = \frac{42}{40}$ . The student has circled the number 7 and written the fraction  $\frac{7}{8}$  below it. The fraction  $\frac{6}{5}$  is written below  $2 \frac{3}{5}$ . The final result is  $\frac{42}{40}$ .

Gambar 10. Jawaban Tes Diagnostik M<sub>5</sub> Nomor 7.

Cuplikan hasil wawancara peneliti (P) dengan mahasiswa M<sub>5</sub>

P : Coba yang no.7 mengenai perkalian pecahan!

M<sub>5</sub> :  $7 \frac{1}{8}$  diubah dahulu menjadi pecahan biasa menjadi  $\frac{7}{8}$  dan  $2 \frac{3}{5}$  menjadi  $\frac{6}{5}$ , lalu penyebut dikali dengan penyebut dan pembilang dikali dengan pembilang,  $7 \times 6 = 42$  dan  $8 \times 5 = 40$ . Jadi jawabannya  $\frac{42}{40}$ .

P : Bagaimana cara mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa? Jadi,  $8 \times 7$  lalu hasilnya ditambahkan 1 menjadi 43 sehingga pecahannya menjadi  $\frac{43}{8}$ . Kalau  $2 \frac{3}{5}$  diubah menjadi pecahan biasa?

M<sub>5</sub> :  $2 \times 5 = 10$  lalu ditambah 3 jadinya 13, berarti  $\frac{13}{5}$ .

Mahasiswa M<sub>5</sub> masih keliru dalam menyelesaikan perkalian bentuk pecahan campuran namun M<sub>5</sub> dapat menyelesaikannya apabila dalam bentuk pecahan biasa. Hal ini terjadi karena M<sub>5</sub> masih keliru dalam mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa.

Pada konsep pecahan, sebagian besar mahasiswa dapat menyelesaikan penjumlahan/pengurangan pecahan biasa tetapi ketika pecahannya berbentuk pecahan campuran mereka melakukan beberapa kesalahan, artinya pemahaman konsep mengenai pengurangan/penjumlahan pecahan masih lemah. Demikian juga dalam menyelesaikan perkalian pecahan campuran. Beberapa mahasiswa belum memahami dengan benar konsep perkalian pecahan, dimana ada mahasiswa yang masih keliru dalam mengubah pecahan campuran menjadi pecahan

biasa. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Herutomo dan Saputro (2014) yang menyatakan bahwa dua bentuk kesalahan yakni miskanselasi dan kurangnya pemahaman terkait operasi pecahan merupakan dua bentuk kesalahan yang saling terkait.

Kesalahan lain yaitu dalam menyelesaikan operasi campuran tidak memperhatikan urutan penyelesaian dan kurangnya pemahaman operasi bilangan bulat negatif. Pada operasi bilangan bulat negatif, mahasiswa tidak dapat membedakan tanda “+” dan tanda “-“ sebagai jenis suatu bilangan atau sebagai lambang dari operasi. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Titikusumawati (2013) yang menemukan bahwa mahasiswa salah menafsirkan bentuk  $a + (-b)$  sebagai bentuk  $a - b$ , dan bentuk  $a - (-b)$  sebagai bentuk  $a + b$ .

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa mahasiswa PGMI mengalami miskonsepsi pada konsep pecahan, bilangan prima, bilangan bulat, operasi campuran, dan operasi pada bilangan pecahan.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka beberapa hal yang disarankan yaitu metode mengajar yang tidak tepat berdasarkan situasi, kondisi, materi yang diajarkan dan karakteristik peserta didik dapat memunculkan miskonsepsi, sehingga harus dipilih strategi pembelajaran yang tepat agar penyampaian konsep dapat dipahami dengan benar. Selain itu, miskonsepsi dapat disebabkan karena pengalaman sehari-hari yang tidak sesuai dengan konsep matematika, maka pengajar perlu mengungkapkan asal dari pengalaman yang menyebabkan miskonsepsi untuk mengetahui penyebabnya, kemudian membetulkan dengan konsep yang benar dengan memberikan pengalaman yang sesuai dengan konsep matematika.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Bina Aksara.
- Herutomo, R. A. & Saputro, T. E. M. (2014). Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII Pada Materi Aljabar. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 1(2), 173-184.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball D. L. (2005). Effects of teacher's mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Miles & Huberman. (1992). *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI-Press.
- Mutaqin, A. (2010). *Miskonsepsi Matematika*. <https://anwarmutaqin.wordpress.com/2010/03/02/miskonsepsi-matematika/>
- McCoy Ann, C. (2011). *Specialized Mathematical Content Knowledge Of Preservice Elementary Teachers: the Effect of Mathematics Teacher Efficacy*. Dissertation. University of Missouri-Kansas City.

- Soedjadi, R. (1995). *Diagnosis Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Belajar Matematika. Proceedings Hasil Diseminarisasi. Penelitian PMIPA LPTK Tahun Anggaran 1995/1996* Dirjen Dikti, Jakarta.
- Suparno (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Titikisumawati, E. (2013). Analisis Miskonsepsi terhadap Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat menggunakan Garis Bilangan pada Mahasiswa STAIN Salatiga. *Jurnal Pendidikan*, 3(1), 3-16.
- Zulkardi. (2003). *Pendidikan Matematika di Indonesia: Beberapa Permasalahan dan Upaya Penyelesaiannya*. Palembang: Unsri Press.