

## **PENGETAHUAN MAHASISWA PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR DALAM MEREPRESENTASIKAN OPERASI PECAHAN DENGAN MODEL PERSEGI PANJANG**

**Zetra Hainul Putra**

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Riau, Pekanbaru  
zetra.hainul.putra@lecturer.unri.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengetahuan mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) dalam merepresentasikan operasi pecahan dengan model persegi panjang. Subjek dari penelitian ini yaitu 64 mahasiswa program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berbentuk tes tentang kemampuan merepresentasikan operasi pecahan dengan model persegi panjang. Hasilnya menunjukkan bahwa 82,81% mahasiswa sukses merepresentasikan operasi penjumlahan pecahan, dan 67,19% untuk pengurangan pecahan. Sementara itu 44,53% mahasiswa sukses merepresentasikan operasi perkalian pecahan, dan 24,22% untuk pembagian pecahan. Jadi, mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau masih kesulitan dalam merepresentasikan perkalian dan pembagian pecahan model persegi panjang daripada dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan.

**Kata Kunci:** operasi pecahan, model persegi panjang, penjumlahan dan pengurangan pecahan, perkalian dan pembagian pecahan

### **Abstract**

This study aims to investigate pre-service elementary teachers' knowledge on representing fraction operations by rectangle models. The subjects of this study are 64 pre-service elementary teachers from elementary school teacher training study program, faculty of teacher training and education, University of Riau. The research method used is quantitative descriptive by giving a test related to the representations of fraction operations by rectangle models. The result shows that 82,81% pre-service elementary teachers were success representing addition of fractions, and 67,19% of them for subtraction of fractions. Meanwhile, 44,53% pre-service elementary teachers were success representing multiplication of fractions and 24,22% of them for division of fractions. Then, they were still get difficulty in representing multiplication and division of fractions using rectangle models than addition and subtraction of fractions.

**Keywords:** fraction operations, rectangle models, addition and subtraction of fractions, multiplication and division of fractions

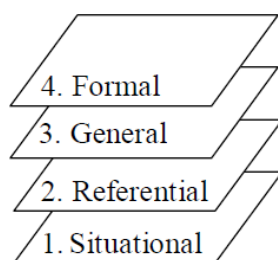
## PENDAHULUAN

Pecahan merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa Sekolah Dasar. Hal tersebut termuat dalam peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 67 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. Konsep pecahan sederhana menggunakan benda-benda yang konkrit/gambar mulai dipelajari di kelas 3 Sekolah Dasar (Permendikbud, 2013). Kemudian dilanjutkan dengan operasi pecahan yang melibatkan perbandingan, penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pecahan.

Pembelajaran tentang pecahan telah banyak diteliti sebelumnya. Witri, Putra & Nurhanida (2015) meneliti tentang kemampuan *number sense* pada bilangan pecahan dan menemukan bahwa hanya 1 dari 4 siswa kelas V sekolah dasar di Pekanbaru yang memiliki kemampuan *number sense* yang baik. Sari, Juniati, & Patahudin (2012) mengfokuskan penelitian tentang pemahaman konsep pecahan. Mereka menemukan bahwa walaupun siswa dapat mengarsir daerah yang merepresentasikan suatu pecahan, tidak berarti mereka benar-benar memahami makna pecahan secara menyeluruh. Sementara itu Anwar, Budayasa, Amin, & Haan (2012) meneliti tentang penjumlahan pecahan. Mereka menjelaskan bahwa model persegi panjang sangat membantu siswa dalam merepresentasikan dan menyelesaikan persoalan kontekstual terkait dengan pecahan.

Penelitian tentang perkalian pecahan yaitu pecahan dikali bilangan bulat merupakan fokus penelitian yang dilakukan oleh Shanty, Hartono, Putri, & Haan (2011). Mereka menyatakan bahwa aktivitas pengukuran panjang dapat menstimulasi pengetahuan informal siswa dalam mempartisi untuk menghasilkan pecahan. Model garis bilangan digunakan siswa sebagai jembatan dari situasi kontekstual ke formal. Penelitian yang juga membahas tentang perkalian pecahan dengan bilangan bulat juga dilakukan oleh Khairunnisak, Maghfirotn, Juniati, & Haan (2012). Mereka mengemukakan bahwa beberapa siswa mengkonversi bilangan bulat ke bentuk pecahan dan kemudian menggunakan prosedur perkalian pecahan dengan pecahan. Sementara itu model persegi panjang digunakan oleh beberapa siswa dalam menyelesaikan persoalan perkalian pecahan dengan bilangan bulat.

Model baik itu garis bilangan maupun persegi panjang merupakan jembatan bagi siswa untuk berpindah dari situasi formal ke informal. Gravemeijer (1994) menggambarkan level kemunculan model dari situasi nyata ke situasi formal dalam 4 tahapan (gambar 1). Model persegi panjang dapat berada pada posisi referensial (model dari situasi nyata) ataupun general (model umum yang dapat digunakan untuk berbagai persoalan matematis).



**Gambar 1.** Level kemunculan model dari situasi nyata ke situasi formal

Kesuksesan siswa dalam memahami konsep pecahan dan dapat menyelesaikan persoalan-persoalan matematis terkait dengan operasi pecahan tidak terlepas dari peran guru yang membimbing mereka. Oleh sebab itu guru harus menguasai konsep pecahan dengan benar dan dapat merepresentasikan pecahan dalam model matematis yang sesuai seperti model persegi panjang. Pemahaman konsep dan penguasaan model tersebut tentu saja dipelajari mereka disaat mengikuti pendidikan ataupun pelatihan. Oleh sebab itu, peneliti menginvestigasi pengetahuan calon guru Sekolah Dasar dalam hal ini mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau dalam merepresentasikan operasi pecahan dengan model persegi panjang.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang kemampuan calon guru dalam memahami konsep pecahan (Nillas, 2010; Leung & Carbone 2013; Valles, 2014). Nillas (ibid) menemukan bahwa calon guru memiliki konsep dan persepsi yang keliru dalam menyelesaikan persoalan terkait dengan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pecahan. Leung & Carbone (ibid) juga meneliti pengetahuan calon guru tentang pembagian pecahan dengan merefleksikanya dalam soal cerita. Dalam hal ini diperlukan intervensi dan diskusi untuk meningkatkan pengetahuan mereka. Sementara itu Valles (ibid) membahas tentang beragam representasi dari persoalan pembagian pecahan yaitu secara aljabar, kreasi dari persoalan nyata, dan pemodelan.

Operasi pecahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini merupakan jabaran dari kompetensi dasar yang termuat dalam struktur kurikulum Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah yang ditetapkan oleh pemerintah (Permendikbud, 2013). Terdapat 4 operasi pecahan yang merupakan tujuan dalam pembelajaran pecahan di Sekolah Dasar yang diuraikan dalam tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1.** Operasi pecahan

| <b>Operasi Pecahan</b> | <b>Uraian</b>  |
|------------------------|--|
| Penjumlahan pecahan    | Penjumlahan pecahan berpenyebut sama ( $\frac{a}{h} + \frac{c}{h}$ )       |
|                        | Penjumlahan pecahan berpenyebut tidak sama ( $\frac{a}{h} + \frac{c}{d}$ ) |
|                        | Penjumlahan pecahan campuran ( $a\frac{c}{b} + d\frac{e}{f}$ )             |
| Pengurangan pecahan    | Pengurangan pecahan berpenyebut sama ( $\frac{a}{h} - \frac{c}{h}$ )       |
|                        | Pengurangan pecahan berpenyebut tidak sama ( $\frac{a}{h} - \frac{c}{d}$ ) |
|                        | Pengurangan pecahan campuran ( $a\frac{c}{b} - d\frac{e}{f}$ )             |
| Perkalian pecahan      | Perkalian bilangan bulat dengan pecahan ( $a \times \frac{b}{c}$ )         |
|                        | Perkalian pecahan dengan bilangan bulat ( $\frac{a}{h} \times c$ )         |
|                        | Perkalian pecahan dengan pecahan ( $\frac{a}{h} \times \frac{c}{d}$ )      |
|                        | Perkalian pecahan campuran ( $a\frac{c}{b} \times d\frac{e}{f}$ )          |
| Pembagian pecahan      | Pembagian pecahan dengan bilangan bulat ( $\frac{a}{h} : c$ )              |
|                        | Pembagian bilangan bulat dengan pecahan ( $a : \frac{b}{c}$ )              |
|                        | Pembagian pecahan dengan pecahan ( $\frac{a}{h} : \frac{c}{d}$ )           |
|                        | Pembagian pecahan campuran ( $a\frac{c}{b} : d\frac{e}{f}$ )               |

Dalam penelitian ini peneliti membatasi pada konsep operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut tidak sama, perkalian dan pembagian bilangan bulat dengan pecahan, pecahan dengan bilangan bulat, dan pecahan dengan pecahan.

## METODE

Subjek dalam penelitian ini yaitu 64 mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Mereka merupakan mahasiswa yang mengambil matakuliah pendidikan matematika Sekolah Dasar (SD) kelas tinggi dimana dalam perkuliahan tersebut menekankan pada pemahaman konsep pecahan yang dilaksanakan dalam 2 minggu perkuliahan. Perkuliahan tentang pecahan dilaksanakan pada bulan Oktober 2014.

Prosedur penelitian ini yaitu dipertemuan pertama memfokuskan pada pemahaman konsep pecahan, mengurutkan dan membandingkan pecahan. Selanjutnya mahasiswa dibagi atas 12 kelompok yang terdiri antara 3 – 5 mahasiswa. Setiap kelompok diberi sebuah tugas terkait operasi pecahan. Mereka diminta menyelesaikan operasi pecahan tersebut dengan menggunakan model persegi panjang, membuat dalam sebuah poster dan mempresentasikannya di perkuliahan berikutnya. Diakhir perkuliahan mahasiswa tersebut diminta untuk menyelesaikan 6 soal berikut ini:

Tunjukkan dengan model persegi panjang hasil dari operasi pecahan berikut ini:

a)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \dots$

d)  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \dots$

b)  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \dots$

e)  $3 \div \frac{1}{4} = \dots$

c)  $\frac{2}{3} \times 4 = \dots$

f)  $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5} = \dots$

Hasil dari pekerjaan mahasiswa tersebut dikelompokkan dan dianalisis secara deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

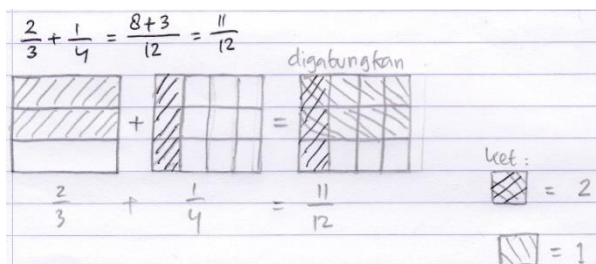
#### Penjumlahan Pecahan

Pada soal penjumlahan pecahan yaitu  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ , sebagian besar mahasiswa dapat merepresentasikan persoalan tersebut dengan model persegi panjang yang tepat. Hanya 17,19% mahasiswa yang gagal dalam memodelkan persoalan penjumlahan pecahan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Klasifikasi jawaban mahasiswa tentang penjumlahan pecahan ( $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ )

| Klasifikasi                   | Frekuensi   |
|-------------------------------|-------------|
| Jawaban dan model benar       | 53 (82,81%) |
| Jawaban benar dan model salah | 11 (17,19%) |
| Total                         | 64 (100%)   |

Salah satu contoh hasil kerja mahasiswa yang dikategorikan jawaban dan model benar dapat dilihat pada gambar 2. Hal yang menarik adalah mahasiswa tersebut menggabungkan kedua model dengan cara menggambar  $\frac{1}{4}$  diatas  $\frac{2}{3}$  dan menghitung jumlah persegi yang ada dan persegi yang diarsir 2 kali. Ini merupakan salah satu pemodelan yang dapat dilakukan dalam pembelajaran penjumlahan pecahan yang belum lazim ditemukan di sekolah.



**Gambar 2.** Representasi penjumlahan pecahan.

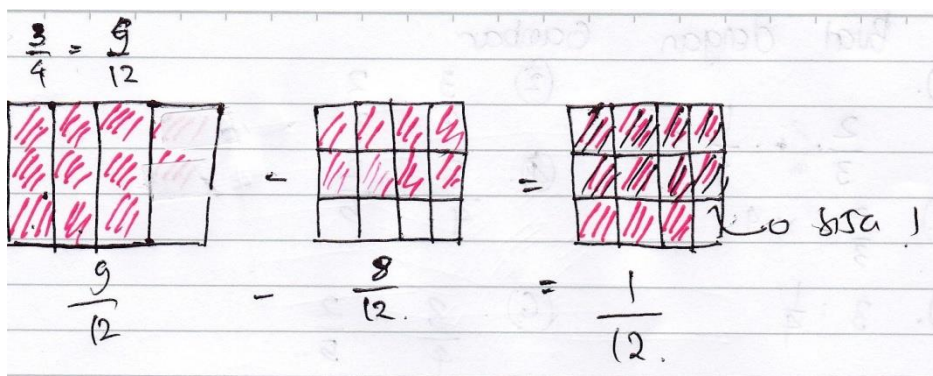
### Pengurangan Pecahan

Pada soal pengurangan pecahan,  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ , hanya 67,19% mahasiswa yang mampu menjawab dan memberikan model yang benar (tabel 3). Hal ini terlihat bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam merepresentasikan model pada pengurangan pecahan dibandingkan dengan penjumlahan pecahan. 6,25% mahasiswa tidak dapat menunjukkan hasil yang diperoleh dengan model persegi panjang dan terdapat masing-masing 1 mahasiswa yang keliru dalam menginterpretasikan model, tidak menjawab, dan model serta jawaban yang keliru. Hal ini sangat menarik karena jawaban mahasiswa sangat bervariasi untuk pengurangan pecahan.

**Tabel 3.** Klasifikasi jawaban mahasiswa tentang pengurangan pecahan  $\left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right)$

| Klasifikasi  | Frekuensi   |
|--|-------------|
| Jawaban dan model benar                            | 43 (67,19%) |
| Jawaban benar dan model salah                      | 14 (21,88%) |
| Jawaban benar tanpa model                          | 4 (6,25%)   |
| Jawaban dan model benar tetapi interpretasi keliru | 1 (1,56%)   |
| Jawaban dan model salah                            | 1 (1,56%)   |
| Tidak menjawab                                     | 1 (1,56%)   |
| Total  | 64 (100%)   |

Hasil kerja mahasiswa yang dikategorikan dalam jawaban dan model benar tetapi interpretasi keliru dapat dilihat pada gambar 3. Daerah yang diarsir untuk menunjukkan masing-masing nilai pecahan  $\frac{3}{4}$  dan  $\frac{2}{3}$  benar, tetapi ketika menggabungkan kedua gambar tersebut dan menentukan hasil dari pengurangan pecahan tersebut, mahasiswa memberikan interpretasi yang keliru untuk menjelaskan nilai dari hasil pengurang yaitu  $\frac{1}{12}$ .



**Gambar 3.** Representasi pengurangan pecahan

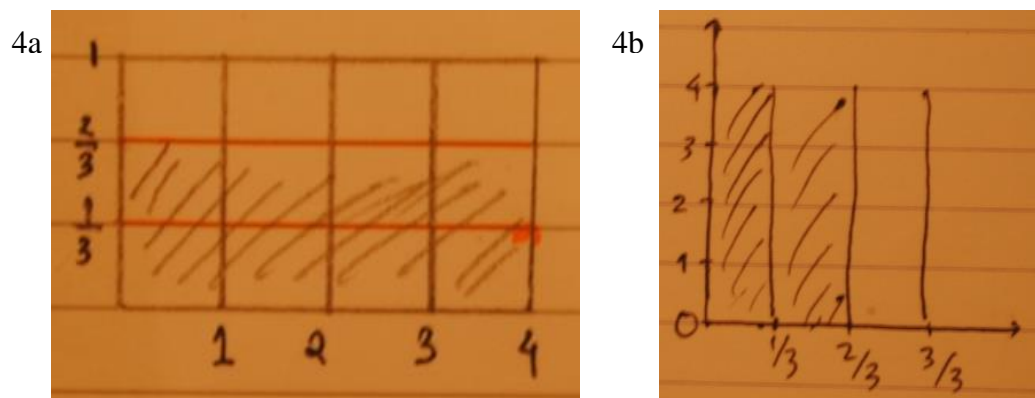
### Perkalian Pecahan

Pada perkalian pecahan dengan bilangan bulat  $\frac{2}{3} \times 4$ , hanya 35,94% mahasiswa yang mampu merepresentasikannya kedalam model yang dapat dikategorikan benar (tabel 4). Sementara itu hamper 40% mahasiswa yang memberi jawaban dengan model yang keliru. Sisanya menjawab dengan benar perkalian pecahan dengan bilangan bulat tanpa model dan tidak menjawab sama sekali.

**Tabel 4.** Klasifikasi Jawaban Mahasiswa tentang Perkalian Pecahan dengan Bilangan Bulat ( $\frac{2}{3} \times 4$ )

| Klasifikasi                   | Frekuensi   |
|-------------------------------|-------------|
| Jawaban dan model benar       | 23 (35,94%) |
| Jawaban benar dan model salah | 25 (39,06%) |
| Jawaban benar tanpa model     | 9 (14,06%)  |
| Tidak menjawab                | 7 (10,94%)  |
| Total                         | 64 (100%)   |

Berikut ini ditampilkan dua jawaban mahasiswa yang berbeda dalam merepresentasikan perkalian pecahan dengan bilangan bulat (gambar 4). Pada gambar 4a direpresentasikan perkalian pecahan dengan bilangan bulat dalam model persegi panjang. Sementara itu pada gambar 4b mahasiswa merepresentasikan perkalian pecahan dalam koordinat kartesian tetapi dengan jarak yang tidak proposional. Hal ini ditunjukkan dengan tanda panah pada garis vertikal dan horizontal yang memuat angka.



**Gambar 4.** Representasi perkalian pecahan dengan bilangan bulat dengan dua cara berbeda

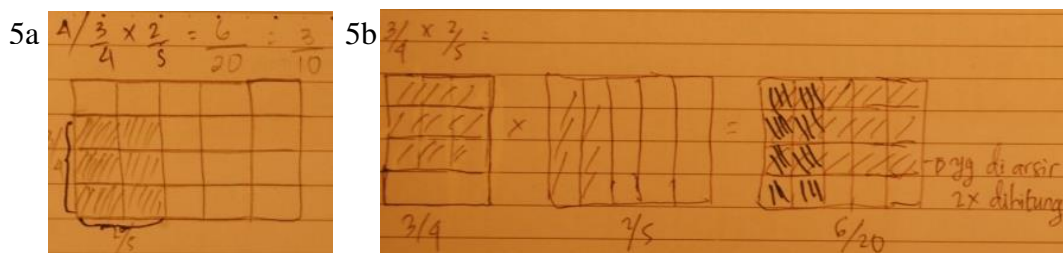
Sementara itu mahasiswa lebih mampu merepresentasikan dengan model yang benar untuk perkalian pecahan dengan pecahan ( $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$ ) dibandingkan dengan perkalian pecahan dengan bilangan bulat  $\frac{2}{3} \times 4$ . Hal ini ditunjukkan dengan lebih dari 50% mahasiswa yang merepresentasikan perkalian pecahan dengan pecahan kedalam model persegi panjang yang benar (tabel 5). Sementara itu jumlah mahasiswa yang tidak memberi jawaban tidak jauh

berbeda untuk kedua kategori perkalian pecahan. Jika dirata-ratakan jumlah mahasiswa yang mampu merepresentasikan perkalian pecahan yaitu 44,53%. Jumlah ini setengah dari banyak mahasiswa yang mampu merepresentasikan penjumlahan pecahan.

**Tabel 5.** Klasifikasi Jawaban Mahasiswa tentang Perkalian Pecahan dengan Pecahan  $\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}\right)$

| Klasifikasi                   | Frekuensi   |
|-------------------------------|-------------|
| Jawaban dan model benar       | 34 (53,13%) |
| Jawaban benar dan model salah | 17 (26,56%) |
| Jawaban benar tanpa model     | 7 (10,94%)  |
| Tidak menjawab                | 6 (9,38%)   |
| Total                         | 64 (100%)   |

Terdapat dua perbedaan dalam merepresentasikan perkalian pecahan dengan pecahan dengan model yang benar (gambar 5). Pada gambar 5a, mahasiswa menggambar model persegi panjang yang panjangnya dipartisi menjadi lima satuan dan lebar empat satuan sehingga diperoleh 20 persegi satuan. Dengan asumsi persegi panjang besar sebagai satu kesatuan atau unit, maka daerah yang diarsir untuk merepresentasikan  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$  yaitu 6 unit kecil dari 20 unit  $\left(\frac{6}{20}\right)$ . Sementara itu pada gambar 5b, mahasiswa merepresentasikan masing-masing pecahan kedalam persegi panjang yang berbeda dengan representasi arsiran yang berbeda (satu horizontal dan yang satu lagi vertical). Kemudian persegi panjang yang satu diarsir kedalam persegi panjang yang lain sehingga diperoleh 6 unit kecil yang diarsir dua kali dari total 20 unit  $\left(\frac{6}{20}\right)$ .



**Gambar 5.** Representasi perkalian pecahan dengan pecahan dengan dua cara yang berbeda

### Pembagian Pecahan

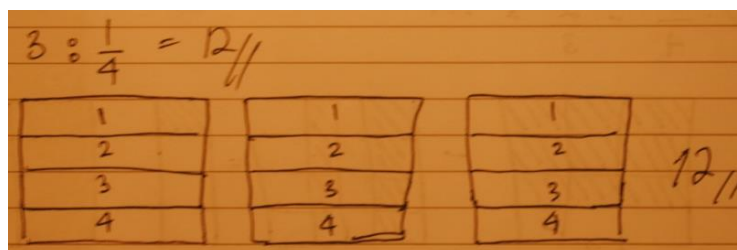
Pada pembagian bilangan bulat dengan pecahan  $3 \div \frac{1}{4}$ , hampir setengahnya (45,31%) mahasiswa mampu merepresentasikannya dengan model persegi panjang (tabel 6). Sedangkan jawaban benar tetapi tanpa model ataupun model salah yaitu sekitar 32,82%. Namun juga banyak mahasiswa yang tidak memberikan jawaban yaitu sekitar 17,19%.



**Tabel 6.** Klasifikasi Jawaban Mahasiswa tentang Pembagian Bilangan Bulat dengan Pecahan  $3 \div \frac{1}{4}$

| Klasifikasi                   | Frekuensi   |
|-------------------------------|-------------|
| Jawaban dan model benar       | 29 (45,31%) |
| Jawaban benar dan model salah | 10 (15,63%) |
| Jawaban benar tanpa model     | 11 (17,19%) |
| Jawaban dan model salah       | 1 (1,56%)   |
| Jawaban salah tanpa model     | 2 (3,13%)   |
| Tidak menjawab                | 11 (17,19%) |
| Total                         | 64 (100%)   |

Salah satu hasil representasi mahasiswa tentang pembagian bilangan bulat dengan pecahan yaitu ditampilkan pada gambar 6. Namun dalam hal ini kita tidak dapat memastikan dengan tepat apakah representasi yang ditampilkan benar-benar memaknai pembagian 3 dengan  $\frac{1}{4}$  atau merepresentasikan 3 dimana masing-masing bagian dibagi 4.



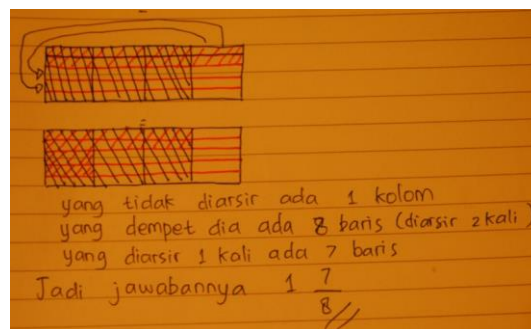
**Gambar 6.** Representasi pembagian bilangan bulat dengan pecahan

Hasil yang sangat mengejutkan yaitu pada pembagian pecahan dengan pecahan  $\left(\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}\right)$  hanya 10 mahasiswa (15,63%) yang merepresentasikannya kedalam model persegi panjang. Dalam hal ini 2 mahasiswa (3,13%) yang mampu merepresentasikan kedalam model persegi panjang dengan benar. Sekitar 9,37% mahasiswa juga melakukan kesalahan dalam melakukan algoritma pembagian pecahan. Sementara itu 50% mahasiswa tidak memberikan jawaban sama sekali pada pembagian pecahan.

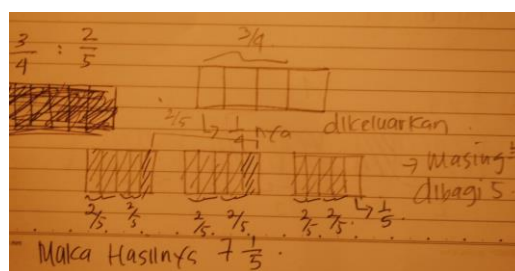
**Tabel 7.** Klasifikasi Jawaban Mahasiswa tentang Pembagian Pecahan dengan Pecahan  $\left(\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}\right)$

| Klasifikasi                   | Frekuensi   |
|-------------------------------|-------------|
| Jawaban dan model benar       | 2(3,13%)    |
| Jawaban benar dan model salah | 5 (7,81%)   |
| Jawaban salah dan model salah | 3 (4,69%)   |
| Jawaban benar tanpa model     | 16 (25,00%) |
| Jawaban salah tanpa model     | 6 (9,37%)   |
| Tidak menjawab                | 32 (50,00%) |
| Total                         | 64 (100%)   |

Pada gambar 7 ditampilkan hasil kerja mahasiswa yang mampu merepresentasikan pembagian pecahan dengan pecahan kedalam model persegi panjang yang benar. Adapun ide yang digunakannya yaitu dengan merepresentasikan  $\frac{3}{4}$  kedalam daerah yang diarsir secara vertikal dan  $\frac{2}{5}$  secara horizontal. Kemudian ditentukan berapa banyak daerah  $\frac{2}{5}$  didalam  $\frac{3}{4}$  yaitu dengan cara memindahkan arsiran berwarna merah kedalam warna hitam (gambar 7). Dalam hal ini diperoleh 8 unit yang diarsir 2 kali dan menjadi unit baru dari hasil pembagian dan bersisa 7 unit yang diarsir 1 kali sehingga hasil akhirnya diperoleh  $1\frac{7}{8}$ . Sementara itu mahasiswa yang memberikan model yang keliru sehingga hasil pembagiannya juga keliru ada pada gambar 8. Ide yang digunakan yaitu dari pecahan  $\frac{3}{4}$  yang diarsir melalui persegi panjang diperoleh 3 unit  $\frac{1}{5}$ . Kemudian dari masing-masing unit ditentukan berapa banyak  $\frac{2}{5}$  didalamnya. Secara matematis sama dengan membagi 3 dengan  $\frac{2}{5}$  bukan  $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}$ .



**Gambar 7.** Representasi pembagian pecahan dengan pecahan



**Gambar 8.** Representasi pembagian pecahan dengan pecahan yang keliru

### Pembahasan

Representasi operasi pecahan dengan model persegi panjang bukanlah hal yang mudah bagi mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau terutama pada operasi perkalian dan pembagian pecahan. Pada persoalan penjumlahan pecahan, mahasiswa dengan mudah dapat merepresentasikannya kedalam model persegi panjang. Hal ini

mendukung pendapat Anwar, Budayasa, Amin, & Haan (2012) bahwa model persegi panjang membantu dalam penyelesaian persoalan penjumlahan pecahan. Namun masih ditemukan beberapa mahasiswa yang masih kesulitan untuk melakukannya. Hal ini dapat terjadi ketika mahasiswa merepresentasikan dua pecahan kedalam model persegi panjang yang tidak sama bentuk dan ukurannya.

Sementara itu mahasiswa semakin kesulitan dalam merepresentasikan pengurangan pecahan terutama ketika pecahan tersebut memiliki penyebut yang berbeda. Adapun kesalahan nyata mahasiswa adalah ketika merepresentasikan masing-masing pecahan kedalam persegi panjang dengan daerah arsiran yang berbeda dan menggabungkan kedua arsiran tersebut kedalam sebuah persegi panjang yang baru (gambar 3). Ketika jawaban secara prosedural sama dengan model persegi panjang maka mahasiswa seringkali menjustifikasi sesuatu yang keliru untuk membenaran jawaban. Dalam hal ini mahasiswa belum memaknai representasi pembagian pecahan secara menyeluruh.

Perkalian pecahan dengan bilangan bulat seharusnya dapat direpresentasikan kedalam model persegi panjang yang sama dengan perkalian pecahan dengan pecahan. Hasil yang menarik menunjukkan bahwa mahasiswa lebih mampu merepresentasikan perkalian pecahan dengan pecahan padahal secara procedural perkalian pecahan dengan pecahan tampak lebih rumit. Dalam hal ini mahasiswa belum melihat perkalian pecahan secara holistik atau menyeluruh. Mereka masih berfikir bahwa perkalian pecahan dengan bilangan bulat berbeda dengan perkalian pecahan dengan pecahan sehingga mereka belum bisa berfikir pada level *general* model (Gravemeijer, 1994).

Pada pembagian bilangan bulat dengan pecahan mahasiswa lebih sukses merepresentasikannya kedalam model persegi panjang dari pada perkalian pecahan ataupun pembagian pecahan dengan pecahan. Namun apakah model yang mereka representasikan benar-benar menggambarkan pembagian bilangan bulat dengan pecahan atau pembagian bilangan bulat dengan bilangan bulat. Hal ini karena pembagiannya adalah pecahan sederhana dengan pembilang 1. Mungkin hasilnya akan berbeda apabila penyebutnya blangan lainya misalnya  $\frac{3}{4}$ .

Mahasiswa sangat kesulitan ketika mereka harus merepresentasikan pembagian pecahan dengan pecahan. Hal ini dapat dimaklumi karena baik disekolah dasar hingga perguruan tinggi, pembagian pecahan dengan pecahan sangat jarang diajarkan dengan menggunakan model persegi panjang. Guru lebih cenderung langsung mengajarkan algoritma pembagian pecahan dengan pecahan yaitu dengan mengganti tanda bagi menjadi kali dan pembagi dibalik.

Walaupun demikian masih ada mahasiswa yang mampu merepresentasikannya kedalam model yang benar. Model tersebut dapat digeneralisasi pada berbagai persoalan pembagian pecahan.

Secara keseluruhan yang perlu ditekankan yaitu model persegi panjang tidak bisa digeneralisasi pada semua operasi pecahan. Representasi model akan berbeda antara penjumlahan dengan pengurangan pecahan begitu juga model untuk perkalian dan pembagian dan pembagian pecahan. Namun ketika model dapat digunakan pada satu persoalan misalnya perkalian pecahan dengan bilangan bulat seharusnya juga dapat digunakan pada persoalan lainya tentang perkalian pecahan.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu dengan baik merepresentasikan penjumlahan pecahan yaitu 82,81% dan pengurangan pecahan sebesar 67,91%. Sementara itu mahasiswa masih sangat kesulitan dalam merepresentasikan perkalian dan pembagian pecahan. Hanya 44,53% mahasiswa sukses merepresentasikan operasi perkalian pecahan, dan 24,22% untuk pembagian pecahan. Kesulitan ini terjadi karena mahasiswa tidak terbiasa merepresentasikan operasi pecahan kedalam model persegi panjang. Mereka lebih cenderung memahami dan menggunakan algoritma atau prosedur operasi pecahan.

Rendahnya kemampuan mahasiswa dalam merepresentasikan operasi pecahan kedalam model persegi panjang maka perlu penelitian lanjutan. Adapun penelitian yang dapat dilakukan adalah memberikan intervensi dalam pembelajaran operasi pecahan misalnlnya dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk merepresentasikan dan mendiskusikan model yang mereka gunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, L., Budayasa, I, K., Amin, S. M., & Haan, D. D. (2012). Eliciting mathematical thinking of students through realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education (JME)*, 3(01), 55-70.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht, Netherlands: CD-beta Press.
- Khairunnisak, C., Amin, S. M., Juniati, D., & Haan, D. D. (2012). Supporting fifth graders in learning multiplication of fraction with whole number. *Journal on Mathematics Education (JME)*, 3(01), 71-86.
- Leung, I. K., & Carbone, R. E. (2013). Pre-service teachers' knowledge about fraction division reflected through problem posing. *The Mathematics Educator*, 14(1&2), 80-92.

- Mok, I., Cai, J., & Fong Fung, A. (2008). Missing learning opportunities in classroom instruction: Evidence from an analysis of a well-structured lesson on comparing fractions. *The Mathematics Educator*, 11(1/2), 111-126.
- Nillas, L. A. (2010). Fraction operations: preservice teachers' misconceptions and perceptions about problem-solving. *The Mathematics Educator*, 12(2), 103-124.
- Permendikbud. (2013). Kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah. Jakarta: Kemendikbud.
- Sari, E. A. P., Juniati, D., & Patahudin, S. M. (2014). Early fractions learning of 3rd grade students in SD Laboratorium Unesa. *Journal on Mathematics Education (JME)*, 3(01), 17-28.
- Shanty, N. O. (2011). Design research on mathematics education: investigating the progress of Indonesian fifth grade students' learning on multiplication of fractions with natural numbers. *Journal on Mathematics Education (JME)*, 2(02), 147-162.
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Valles, J. R. (2014). Using multiple representations. *Mathitudes*, 1(1), 1-14.
- Witri, G., Putra, Z.H., & Nurhanida. (2015). Analisis kemampuan *number sense* siswa sekolah dasar di Pekanbaru. In Mahdum, Achmad, S. S., Natuna, D. A., Suarman., Ahmad, A.A., & Yasin, M. H. M (Eds). *Proceeding 7<sup>th</sup> international seminar on regional education: Educational community and cultural diversity* (vol. 2, pp.756 – 762). Pekanbaru: Universitas Riau Press.