

# ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 19 PALU DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI PECAHAN BENTUK ALJABAR

**Rofi Julian S**

*Email: rofijulian1@gmail.com*

**Sudarman Bennu**

*Email: sudarmanbennu@gmail.com*

**Rita Lefrida**

*Email: lefrida@yahoo.com*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian adalah 3 siswa yang diambil dari siswa kelas VIII C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual meliputi kesalahan konsep, prinsip, dan fakta. 1) Kesalahan konsep yang dilakukan yaitu: a) kesalahan tidak menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan bentuk aljabar dengan penyebut berbeda, b) kesalahan konsep penjumlahan suku yang sejenis, c) kesalahan konsep pembagian pecahan bentuk aljabar yaitu kesalahan tidak membalik pecahan dari pembilang menjadi penyebut atau dari penyebut menjadi pembilang dan d) kesalahan memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar, 2) kesalahan prinsip yaitu kesalahan menentukan pecahan yang senilai, dan 3) kesalahan fakta yaitu: a) kesalahan tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif dan b) kesalahan menuliskan variabel. Kesalahan prosedural meliputi 1) kesalahan prosedur tidak lengkap yaitu: a) kesalahan tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar ke bentuk yang sederhana dan b) kesalahan tidak mengoperasikan jawaban yang seharusnya dapat dioperasikan, 2) kesalahan mengerjakan sembarang, 3) kesalahan operasi hitung pada bentuk aljabar dan 4) kesalahan menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

**Kata Kunci :** Analisis kesalahan, konseptual dan prosedural, operasi pecahan bentuk aljabar.

**Abstract:** This study aimed to describe the types of errors made by students in grade 19 Palu VIII SMP operation in solving algebraic fractions form. This research is a qualitative research. Subjects were 3 students drawn from 16 graders VIII C. The results showed that the errors committed students are conceptual mistakes and procedural errors. Conceptual errors include errors of concepts, principles, and facts. 1) misconception is done as follows: a) the error did not equate the denominator of the operations of addition and subtraction fractions algebraic form the denominator is different, b) a misconception summation tribal similar, c) a misconception of the division of fractional algebraic form that the error does not reverse a fraction of numerator becomes the denominator or of the denominator into the numerator and d) errors in understanding the nature distributif multiplication algebraic form, 2) the error principle that the error determining fractions were worth, and 3) the error to the fact that: a) the error did not write a negative sign on the operating results should be negative and b) write error variable. Procedural errors include 1) an error procedure is not complete, namely: a) the error does not simplify fractions algebraic form ke bentuk simple and b) the error does not operate an answer that should be operated, 2) errors do any, 3) an operation error count in shape algebra and 4) the error simplify algebra ic fractions form.

**Keywords:** error analysis, conceptual and procedural, operations fractional algebraic form.

Matematika merupakan satu diantara disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kebutuhan akan aplikasi matematika saat ini dan masa depan tidak hanya untuk keperluan sehari-hari, terutama dalam dunia kerja dan untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, matematika sebagai ilmu dasar perlu dikuasai dengan baik oleh siswa, Susanto (2013).

Tercapainya tujuan pembelajaran matematika dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam memahami matematika dan memanfaatkan pemahaman ini untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika maupun ilmu-ilmu yang lain. Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi atau tes hasil belajar siswa yang merupakan prestasi belajar dari siswa. Akan tetapi, pada kenyataannya dewasa ini prestasi belajar matematika siswa relatif rendah. Rendahnya prestasi belajar matematika ini ditunjukkan antara lain dengan rendahnya nilai ulangan harian, ulangan semester, maupun UAN (Ujian Akhir Nasional) matematika, Sumadiasa (2014).

Rendahnya kemampuan matematika siswa dapat diukur dari penguasaan siswa terhadap materi. Salah satunya adalah dengan memberikan tes atau soal tentang materi tersebut kepada siswa. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut dapat dijadikan petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi. Oleh karena itu, adanya kesalahan-kesalahan tersebut perlu diidentifikasi, kemudian dicari solusi penyelesaiannya, dengan demikian informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki prestasi belajar siswa dalam bidang matematika, Machmud (2013).

Operasi pecahan bentuk aljabar merupakan salah satu materi yang diajarkan di sekolah SMP, materi operasi pecahan bentuk aljabar yang diajarkan antara lain yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pecahan bentuk aljabar. Berdasarkan hasil dialog yang dilakukan peneliti dengan seorang guru matematika di SMP Negeri 19 Palu, diperoleh informasi bahwa siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal operasi pecahan bentuk aljabar. misalnya adalah kesalahan dalam perhitungan pada bentuk aljabar, kesalahan menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan dan pengurangan dan sebagainya.

Menindaklanjuti kebenaran adanya informasi yang diberikan guru, peneliti memberikan tes identifikasi guna untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar. Tes diberikan kepada siswa yang telah mengikuti materi operasi pecahan bentuk aljabar yaitu siswa kelas VIII sebanyak 20 siswa. Tes identifikasi yang diberikan sebanyak lima butir soal, empat diantaranya yaitu: Selesaikanlah kebentuk yang sederhana operasi pecahan bentuk aljabar berikut: 1)  $\frac{3x}{y} + \frac{4x}{5y}$  2)  $\frac{3x+4}{x} - \frac{2x}{x-1}$  3)  $\frac{x+2}{x-3} \times \frac{x+3}{4}$  4)  $\frac{x^2-x}{3} : \frac{x-1}{2}$ . Jawaban siswa terhadap soal nomor satu sebagaimana terlihat pada Gambar 1, jawaban siswa terhadap soal nomor dua sebagaimana terlihat pada Gambar 2, Jawaban siswa terhadap soal nomor tiga sebagaimana terlihat pada Gambar 3 dan jawaban siswa terhadap soal nomor 4 sebagaimana terlihat pada Gambar 4.

$$6. \frac{3x}{y} + \frac{4x}{5y} = \frac{15xy + 4xy}{5y} = \frac{19xy}{5y}$$

Gambar 1. Jawaban TKT pada soal tes identifikasi

$$3) \frac{3x+4}{x} - \frac{2x}{x-1} = \frac{(3x+4)(x-1) - 2x(x)}{(x)(x-1)}$$

Gambar 2. Jawaban BRM pada soal tes identifikasi

$$\frac{x+2}{x-3} \times \frac{x+3}{4} = \frac{x^2+3x+2x+6}{4x-12} = \frac{x^2+5x+6}{4x-12}$$

Gambar 3. Jawaban STK pada soal tes identifikasi

$$\frac{x^2-x}{3} : \frac{x-1}{2} = \frac{x^2-x}{3} \cdot \frac{2}{x-1} = \frac{x(x-1) \cdot 2}{3 \cdot (x-1)} = \frac{x(x-1) \cdot 2}{3 \cdot (x-1)}$$

Gambar 4. Jawaban RTI pada soal tes identifikasi

Berdasarkan Gambar 1, kesalahan yang dilakukan siswa yaitu salah menentukan pecahan yang senilai (TKT101). Kesalahan ini merupakan kesalahan prinsip. Selain itu siswa salah karena

tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar kebentuk yang sederhana (TKT102). Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap.

Berdasarkan Gambar 2, kesalahan yang dilakukan siswa yaitu tidak melanjutkan jawaban karena tidak mengoperasikan jawaban yang seharusnya dapat dioperasikan (BRM201). Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap.

Berdasarkan Gambar 3, kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan hasil penjumlahan suku yang sejenis pada pembilang pecahan (STK301). Kesalahan ini merupakan kesalahan konsep penjumlahan suku sejenis pada bentuk aljabar. Selain itu siswa salah karena tidak mengoperasikan suku sejenis pada pembilang pecahan (STK301). Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap.

Berdasarkan Gambar 4, kesalahan yang dilakukan siswa yaitu siswa salah karena tidak membalikan pecahan kedua setelah tanda operasi dirubah menjadi perkalian (RTI401). Kesalahan ini merupakan kesalahan konsep. Kesalahan selanjutnya yaitu salah karena adanya ketidakjelasan prosedur pada jawaban (RTI402). Kesalahan ini merupakan kesalahan mengerjakan sembarang. Selain itu siswa salah karena tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar kebentuk yang sederhana (RTI403). Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap.

Berdasarkan jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tes identifikasi, diperoleh informasi bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Sahria (2012) bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual meliputi kesalahan konsep, prinsip dan fakta. Sejalan dengan itu Ramlah (2016) dan Sumadiasa (2014) menyatakan kesalahan konseptual meliputi kesalahan konsep, prinsip dan fakta. Sedangkan kesalahan prosedural meliputi kesalahan prosedur tidak lengkap, kesalahan mengerjakan sembarang, kesalahan operasi hitung dan kesalahan menyederhanakan pecahan bentuk aljabar. Sejalan dengan itu Ramlah (2016) menyatakan, kesalahan prosedural meliputi kesalahan prosedur tidak lengkap, kesalahan mengerjakan sembarang, kesalahan operasi hitung dan kesalahan menyederhanakan pecahan.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut dapat dijadikan petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi. Oleh karena itu, adanya kesalahan perlu dianalisis secara mendetail, agar kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dapat diketahui sehingga membantu mengatasi kesalahan yang dialami oleh siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan analisis kesalahan siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, bagaimana jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar?

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII C SMP Negeri 19 Palu tahun ajaran 2015/2016. Pemilihan subjek dilakukan dengan cara memberikan tes tertulis yang terdiri dari lima nomor tentang operasi pecahan bentuk aljabar. Informan dalam penelitian ini adalah tiga siswa kelas VIII C SMP Negeri 19 Palu yang mewakili masing-masing jawaban siswa yang lainnya, informan dalam penelitian ini berinisial ARS, EWP dan SFN. Pemilihan subjek ini berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu: 1) siswa yang melakukan kesalahan terbanyak pada tes yang diberikan, 2) kesalahan yang dilakukan berbeda dan bervariasi, 3) kemampuan berkomunikasi dengan baik dan 4) berdasarkan rekomendasi dari guru. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dan wawancara. Data yang diperoleh dari tes adalah kesalahan yang dilakukan siswa. Data yang diperoleh dari wawancara yaitu letak kesalahan yang

dilakukan oleh siswa. Teknik pengumpulan data meliputi tes tertulis dan wawancara. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis, pedoman wawancara dan peneliti sebagai instrumen utama. Untuk menguji keabsahan data, dilakukan dengan teknik triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian data hasil tes dan data hasil wawancara. Analisis data yang dilakukan mengacu pada analisis data kualitatif model *Miles* dan *Huberman* yaitu, reduksi data, penyajian data dan kesimpulan, Silalahi (2009).

## HASIL PENELITIAN

Peneliti memberikan tes tertulis mengenai operasi pecahan bentuk aljabar di kelas VIII C sebanyak 16 siswa. Tes yang diberikan terdiri atas lima butir soal. Soal yang diberikan yaitu: Selesaikanlah kebentuk yang sederhana operasi pecahan bentuk aljabar berikut: (1)  $\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x}$  (2)  $\frac{3x}{2y} - \frac{4x}{5y}$  (3)  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1}$  (4)  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4}$  (5)  $\frac{x^2-y^2}{x} \div \frac{x+y}{x^2}$ . Berikut ini merupakan analisis kesalahan ARS, EWP dan SFN dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar.

Analisis jawaban ARS dan EWP terhadap soal nomor satu dipaparkan sebagaimana Gambar berikut:

$$\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x} = \frac{3 \cdot 3x + 2 \cdot 4x}{4x \cdot 3x}$$

$$= \frac{9x + 8x}{12x^2} = \frac{17x^2}{12x^2}$$

Gambar 1. Jawaban ARS terhadap soal nomor 1

$$\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x} = \frac{3+2}{7x} = \frac{5}{7x}$$

Gambar 2. Jawaban EWP terhadap soal nomor 1

Jawaban ARS terhadap soal nomor 1, sebagaimana terdapat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, siswa ARS menjawab hasil penjumlahan suku sejenis pada pembilang pecahan  $\frac{9x+8x}{12x^2}$  dengan hasil yang diperoleh yaitu  $\frac{17x^2}{12x^2}$  (ARSS101) dan ARS tidak menyederhanakan  $\frac{17x^2}{12x^2}$  (ARSS101). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{17x}{12x^2}$  dan disederhanakan menjadi  $\frac{17}{12x}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan ARS yaitu  $\frac{17x^2}{12x^2}$  (ARSS101). Berikut petikan wawancara dengan ARS yang telah direduksi:

- P009 : Selanjutnya jawaban  $\frac{17x^2}{12x^2}$  adik peroleh dari mana.  
 ARS010S : Kalau  $17x^2$  hasil dari  $9x$  ditambah  $8x$  terus kalau  $12x^2$  penyebutnya kak.  
 P011 : Memangnya sudah benar  $9x + 8x = 17x^2$ , sehingga jawaban adik  $\frac{17x^2}{12x^2}$ .  
 ARS012S : Setau saya sudah benar kak.  
 P013 : Selanjutnya  $\frac{17x^2}{12x^2}$  dapat disederhanakan atau tidak.  
 ARS014S : Iya, bisa kak seharusnya jadi  $\frac{17}{12}$ .  
 P015 : Tapi kenapa tidak adik sederhanakan.  
 ARS016S : Saya lupa kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ARS salah dalam penjumlahan suku sejenis dan menganggap bahwa hasil penjumlahan suku sejenis sudah benar (ARS010S) dan (ARS012). Selanjutnya ARS salah karena tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar disebabkan ARS lupa (ARS016S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel

yaitu kesalahan yang dilakukan ARS adalah 1) kesalahan konsep penjumlahan suku sejenis, 2) kesalahan tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar kebentuk yang sederhana.

Jawaban EWP terhadap soal nomor 1, sebagaimana terdapat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, EWP menjawab  $\frac{3+2}{7x} = \frac{5}{7x}$  (EWPS101) dan (EWPS101). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x} = \frac{3 \cdot 3x + 2(4x)}{4x(3x)} = \frac{9x+8x}{12x^2} = \frac{17x}{12x^2} = \frac{17}{12x}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan EWP yaitu  $\frac{3+2}{7x} = \frac{5}{7x}$  (EWPS101). Berikut petikan wawancara dengan EWP telah direduksi:

- P017 : Coba adik jelaskan jawaban adik  
 EWP018S : Pertama, saya tambah 3 dengan 2 terus  $4x$  ditambah  $3x$   
 P019 : Jadi adik jumlah antara pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut  
 EWP020S : Iya kak  
 P021 : Adik tidak menyamakan penyebut terlebih dahulu?  
 EWP022S : Tidak kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa EWP salah karena menyelesaikan dengan cara menjumlah antara pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut dan EWP tidak menyamakan penyebut pada penjumlahan pecahan bentuk aljabar dengan penyebut berbeda (EWP018S) dan (EWP022S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan EWP adalah kesalahan tidak menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar dengan penyebut berbeda.

Analisis jawaban SFN terhadap soal nomor satu dan analisis jawaban ARS terhadap soal nomor dua dipaparkan sebagaimana Gambar berikut:

SFNS101

SFNS102

Gambar 3. Jawaban SFN terhadap soal nomor 1

ARSS201

Gambar 4. Jawaban ARS terhadap soal nomor 2

Jawaban SFN terhadap soal nomor 1, sebagaimana terdapat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, SFN menjawab  $\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x}$  dengan jawaban yaitu  $\frac{3+2}{12x} = \frac{5}{12x}$  (SFNS101) dan (SFNS101). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x} = \frac{3 \cdot 3x + 2(4x)}{4x(3x)} = \frac{9x+8x}{12x^2} = \frac{17x}{12x^2} = \frac{17}{12x}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan SFN yaitu  $\frac{3+2}{12x} = \frac{5}{12x}$  (SFNS101). Berikut petikan wawancara dengan SFN yang telah direduksi:

- P023 : Coba jelaskan jawaban adik  
 SFN024S : Pertama saya cari KPK dari  $4x$  dan  $3x$  ka, KPKnya saya dapat  $12x$ , jadi penyebutnya  $12x$ .  
 P025 : Kemudian setelah KPKnya diperoleh adik apakah?  
 SFN026S : Pembilangnya langsung ditambah kak.  
 P027 : Apa tujuan mencari KPK dan apakah setelah adik peroleh KPKnya, pembilang dari masing-masing pecahan tidak dikalikan dengan hasil bagi antara KPK dengan penyebut pecahan yang semula?  
 SFN028S : Mencari KPK untuk menyamakan penyebut kak dan yang saya tahu pembilangnya tidak dikalikan lagi tapi langsung dijumlah.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SFN salah menentukan pecahan yang senilai karena langsung mengurangkan pembilang dengan pembilang setelah penyebut disamakan (SFN026S) dan (SFN028S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan SFN adalah kesalahan menentukan pecahan yang senilai.

Jawaban ARS terhadap soal nomor 2, sebagaimana terdapat pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4, ARS tidak mengoperasikan suku sejenis pada pembilang pecahan  $\frac{15xy-8xy}{10y^2}$  (ARSS201). Seharusnya ARS mengoperasikan suku sejenis pada pembilang sehingga hasilnya yaitu  $\frac{7xy}{10y^2}$  dan disederhanakan menjadi  $\frac{7x}{10y}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan ARS yaitu  $\frac{15xy-8xy}{10y^2}$  (ARSS201). Berikut petikan wawancara dengan ARS yang telah direduksi:

- P029 : Selanjutnya  $\frac{15xy-8xy}{10y^2}$  di peroleh dari mana.  
 ARS030S : 15xy dari 3x kali 5y terus 8xy dari 4x kali 2y, sedangkan penyebut  $10y^2$  dari 2y kali 5y kak.  
 P031 : Memangnya sudah benar hasil perkaliannya  $\frac{15xy-8xy}{10y^2}$ .  
 ARS032S : Benar kak.  
 P033 : Selanjutnya bagaimana?  
 ARS034S : Tidak tau kak.  
 P035 : Jadi adik menjawab sampai yang adik tau saja ya?  
 ARS036S : Iya kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ARS salah karena tidak melanjutkan jawaban pada pembilang pecahan disebabkan ARS menjawab sampai yang ARS tau saja (ARS034S) dan (ARS036S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan ARS adalah kesalahan karena tidak melanjutkan jawaban.

Analisis jawaban ARS dan SFN terhadap soal nomor 3 dipaparkan sebagaimana gambar berikut:

$$\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x+3(x-1)} = \frac{-1}{x^2-1x+3x-3}$$

ARSS301

$$\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x-2} = \frac{1}{x-2}$$

ARSS302

$$\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x-2} = \frac{1}{x-2}$$

SFNS302

$$\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x-2} = \frac{1}{x-2}$$

SFNS301

Gambar 5. Jawaban ARS terhadap soal nomor 3

Gambar 6. Jawaban SFN terhadap soal nomor 3

Jawaban ARS terhadap soal nomor 3, sebagaimana ditunjuk pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5, ARS menjawab  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1}$  dengan jawaban  $\frac{4-5}{x+3(x-1)} = \frac{-1}{x^2-1x+3x-3}$  (ARSS301) dan (ARSS302). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4(x-1) - 5(x+3)}{(x+3)(x-1)} = \frac{4x-4-5x-15}{x^2+2x-3} = \frac{-x-19}{x^2+2x-3}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan ARS yaitu  $\frac{4-5}{x+3(x-1)} = \frac{-1}{x^2-1x+3x-3}$  (ARSS301). Berikut petikan wawancara dengan ARS yang telah direduksi:

- P037 : Coba jelaskan jawaban adik.

- ARS038S : Caranya saya kali penyebut dengan penyebut, supaya penyebutnya sama kak.  
 P039 : Lalu setelah penyebutnya sudah sama adik apakah lagi.  
 ARS040S : Langsung pembilangnya dikurang yaitu 4 dikurang 5 kak.  
 P041 : Apakah setelah adik peroleh penyebut yang sama, pembilang dari masing-masing pecahan tidak dikalikan dengan hasil bagi antara penyebut yang sudah sama dengan penyebut pecahan sebelum dikali.  
 ARS042 : Tidak kak.  
 P043 : Selanjutnya  $\frac{-1}{x^2-1x+3x-3}$  di peroleh dari mana  
 ARS044S : Kalau -1 dari 4 kurang 5, kalau  $x^2 - 1x + 3x - 3$  dari  $x + 3$  kali  $(x - 1)$   
 P045 : Selanjutnya bagaimana?  
 ARS046S : Tidak tau kak.  
 P047 : Adik menjawab sampai yang adik tau ya?  
 ARS048S : Iya kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ARS salah menentukan pecahan senilai karena salah menentukan pembilang setelah penyebut disamakan (ARS040S) dan (ARS042). Selanjutnya ARS salah karena tidak melanjutkan jawaban pada pembilang pecahan disebabkan ARS menjawab sampai yang ARS tau (ARS046S) dan (ARS048S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan ARS adalah 1) kesalahan menentukan pecahan senilai, dan 2) kesalahan tidak melanjutkan jawaban yang seharusnya dapat dioperasikan.

Jawaban SFN terhadap soal nomor 3, sebagaimana terdapat pada Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6, SFN menjawab  $\frac{4-5}{x-2}$  (SFN301) dan diperoleh hasil  $\frac{1}{x-2}$  (SFN302). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4x-1-5(x+3)}{(x+3)(x-1)} = \frac{4x-4-5x-15}{x^2+2x-3} = \frac{-x-19}{x^2+2x-3}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan SFN yaitu  $\frac{4-5}{x-2}$  (SFN301) dan  $\frac{1}{x-2}$  (SFN302). Berikut petikan wawancara dengan SFN yang telah direduksi:

- P049 : Selanjutnya nomor 3, coba jelaskan jawaban yang adik peroleh  
 SFN050S : Saya cari KPK nya kak, saya dapat  $x - 2$   
 P051 : Memangnya sudah benar itu KPK nya  $x - 2$ , terus adik peroleh dari mana KPK  $x - 2$   
 SFN052S : KPKnya saya langsung tulis kak.  
 P053 : Jadi adik kerja sembarang  $x - 2$   
 SFN054S : Iya kak.  
 P055 : Jadi setelah adik peroleh KPK nya, adik apakah lagi  
 SFN056S : Tinggal dikurang 4 dengan 5 karena penyebutnya sudah sama kak.  
 P057 : Selanjutnya  $\frac{1}{x-2}$  dari mana?  
 SFN058S : 1 dari 4 kurang 5 kalau  $x - 2$  KPK nya kak.  
 P059 : Memangnya sudah benar hasil 4 dikurang 5 sama dengan 1  
 SFN060S : Salah kak Seharusnya -1.  
 P061 : Kenapa adik tulis 1.  
 SFN062S : Kurang teliti saya kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SFN salah menentukan pecahan yang senilai karena langsung mengurangkan pembilang dengan pembilang setelah penyebut disamakan (SFN056S). Selanjutnya SFN salah menentukan penyebut pecahan disebabkan mengerjakan dengan

sembarang (SFN052S) dan (SFN054S) dan SFN salah karena tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif disebabkan kurang teliti (SFN062S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, diperoleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan EWP adalah 1) kesalahan menentukan pecahan yang senilai, 2) salah karena mengerjakan sembarang dan 3) salah karena tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif.

Analisis jawaban EWP dan SFN terhadap soal nomor 4 dipaparkan sebagaimana Gambar berikut:

$$\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x^2+6}{10x^2-3}$$

EWPS401

$$\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x^2-6}{5x+1 \cdot 2x-4} = \frac{9x^2}{10x^2-4}$$

SFNS401                      SFNS402

Gambar 7. Jawaban EWP terhadap soal nomor 4

Gambar 8. Jawaban SFN terhadap soal nomor 4

Jawaban EWP terhadap soal nomor 4, sebagaimana terdapat pada Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7, EWP menjawab  $\frac{15x^2+6}{10x^2-3}$  (EWP401). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x+3(x-2)}{5x+1(2x-4)} = \frac{3}{5x+1} \cdot \frac{x-2}{x-2} = \frac{3}{5}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan EWP yaitu  $\frac{15x^2+6}{10x^2-3}$  (EWP401). Berikut petikan wawancara dengan EWP telah direduksi:

P063 : Coba jelaskan jawaban adik.

EWP064S :  $15x$  kali  $x = 15x^2$  ditamba 3 kali  $-2 = -6$ , sedangkan penyebutnya  $5x$  kali  $2x = 10x^2$  terus 1 kali  $-4 = -4$  kak.

P065 : Tapi kenapa pada jawaban adik, adik menulis positif 6 pada hasil perkalian antara 3 dengan  $-2$ , begitu juga adik menjawab negatif 3 pada hasil perkalian antara 1 dengan  $-4$ .

EWP066S : Kurang teliti kak.

P067 : Jadi jawaban adik seharusnya bagaimana?

EWP068S :  $\frac{15x^2-6}{10x^2-4}$  kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa EWP salah memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar (EWP064S) Selanjutnya EWP salah karena tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif disebabkan kurang teliti (EWP066) dan salah dalam operasi hitung perkalian disebabkan kurang teliti (EWP066). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan EWP adalah 1) salah memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar, 2) salah karena tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif dan 3) salah dalam operasi hitung perkalian.

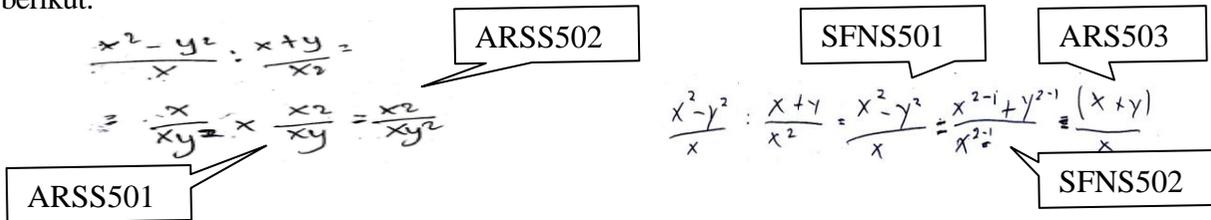
Jawaban SFN terhadap soal nomor 4, sebagaimana ditunjuk pada Gambar 8. Berdasarkan Gambar 8, SFN menjawab  $\frac{15x^2-6}{5x+1(2x-4)} = \frac{9x^2}{10x^2-4}$  (SFNS401) dan (SFNS402). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x+3(x-2)}{5x+1(2x-4)} = \frac{3}{5x+1} \cdot \frac{x-2}{x-2} = \frac{3}{5}$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan SFN yaitu

$\frac{15x^2-6}{5x+1(2x-4)} = \frac{9x^2}{10x^2-4}$  (SFNS401) dan (SFNS402). Berikut petikan wawancara dengan SFN yang telah direduksi:

- P069 : Selanjutnya nomor 4, coba jelaskan jawaban adik
- SFN070S : Saya kalikan ka pembilang  $15x + 3$  dengan  $x - 2$  terus penyebut  $5x + 1$  saya kalikan dengan  $2x - 4$
- P071 : coba adik jelaskan sehingga adik memperoleh pembilang yaitu  $15x^2 - 6$  dan penyebut  $5x + 1 (2x - 4)$
- SFN072S :  $15x^2$  dari  $15x$  kali  $x$  sedangkan  $-6$  dari  $3$  kali  $-2$  ka.  $5x + 1$  kali  $(2x - 4)$  belum saya kali-kalikan ka.
- P073 : Selanjutnya dari mana  $\frac{9x^2}{10x^2-4}$
- SFN074S :  $9x^2$  dari  $15x^2 - 6$ ,  $10x^2 - 4$  dari  $5x + 1$  kali  $(2x - 4)$
- P075 : Memangnya sudah benar  $15x^2 - 6 = 9x^2$  dan coba jelaskan sehingga adik memperoleh hasil  $10x^2 - 4$
- SFN076S : Tidak tau ka. sedangkan  $10x^2 - 4$  dari  $5x$  kali  $2x$  hasilnya  $10x^2$  terus  $1$  kali  $-4$  hasilnya  $-4$
- P077 : Berarti adik kerja sembarang ya  $15x^2 - 6 = 9x^2$  dan  $10x^2 - 4$  cara mendapatkannya sama dengan cara perkalian pada pembilang ?
- SFN078S : Iya ka.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SFN salah memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar(SFN072S). Selanjutnya SFN salah karena mengerjakan sembarang (SFN078S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan EWP adalah 1) kesalahan memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar dan 2) salah karena mengerjakan sembarang.

Analisis jawaban ARS dan SFN terhadap soal nomor 5 dipaparkan sebagaimana Gambar berikut:



Gambar 9. Jawaban ARS terhadap soal nomor 5

Gambar 10. Jawaban SFN terhadap soal nomor 5

Jawaban ARS terhadap soal nomor 5, sebagaimana ditunjuk pada Gambar 9. Berdasarkan Gambar 9, ARS menjawab  $\frac{x^2-y^2}{x} \div \frac{x+y}{x^2}$  dengan jawaban  $\frac{x}{xy^2} \times \frac{x^2}{xy}$  (ARSS501) sehingga diperoleh hasil perkalian  $\frac{x^2}{xy^2}$  (ARSS502). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{x^2-y^2}{x} \div \frac{x+y}{x^2} = \frac{x^2-y^2}{x} \times \frac{x^2}{x+y} = \frac{(x^2-y^2)x^2}{x(x+y)} = \frac{(x-y)(x+y)x^2}{x(x+y)} = x-y \times x = x^2 - xy$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan ARS yaitu  $\frac{x}{xy^2} \times \frac{x^2}{xy}$  (ARSS501) dan  $\frac{x^2}{xy^2}$  (ARSS502). Berikut petikan wawancara dengan ARS telah direduksi:

- P079 : Coba adik jelaskan dari mana  $\frac{x}{xy^2} \times \frac{x^2}{xy}$ .

- ARS080S : Saya langsung tulis kak.  
 P081 : Berarti adik kerja sembarang  
 ARS082S : Iya kak, buru-buru karena waktu ujian selesai.  
 P083 : Selanjutnya  $\frac{x^2}{xy^2}$  di peroleh dari mana.  
 ARS084S :  $x$  kali  $x^2 = x^2$  dan  $xy^2$  kali  $xy = xy^2$ .  
 P085 : Sudah betul  $x$  kali  $x^2 = x^2$  dan  $xy^2$  kali  $xy = xy^2$ .  
 ARS086S : Salah kak.  
 P087 : Kenapa jawabannya begitu?  
 ARS088S : Buru buru kak, jadi kurang teliti..  
 P089 : karena waktu ujian selesai ya?  
 ARS090S : Iya kak.  
 P091 : Selanjutnya bagaimana apakah bisa disederhanakan  $\frac{x^2}{xy^2}$  ?  
 ARS092S : Iya bisa kak.  
 P093 : Kenapa adik tidak sederhanakan.  
 ARS094S : Saya lupa kak, apa buru-buru.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SFN salah karena mengerjakan sembarang disebabkan waktu ujian selesai (ARS080S), (ARS082S), (ARS084S), (ARS086S) dan (ARS088S). Selanjutnya ARS salah karena tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar ke bentuk sederhana disebabkan ARS buru-buru (ARS094S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan ARS adalah 1) salah karena mengerjakan sembarang dan 2) salah karena tidak menyederhanakan pecahan bentuk aljabar ke bentuk sederhana.

Jawaban SFN terhadap soal nomor 5, sebagaimana terdapat pada Gambar 10. Berdasarkan Gambar 10, SFN menjawab  $\frac{x^2-y^2}{x}$  (SFNS501),  $\frac{x^{2-1}+y^{2-1}}{x^{2-1}}$  (SFNS502) dan di peroleh hasil pembagian  $\frac{x+y}{x}$  (SFNS503). Seharusnya jawaban yang benar yaitu  $\frac{x^2-y^2}{x} \div \frac{x+y}{x^2} = \frac{x^2-y^2}{x} \times \frac{x^2}{x+y} = \frac{(x^2-y^2)x^2}{x(x+y)} = \frac{x-y}{x} \frac{x+y}{x} \frac{x \cdot x}{x+y} = x - y \quad x = x^2 - xy$ . Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan SFN yaitu  $\frac{x^2-y^2}{x}$  (SFNS501),  $\frac{x^{2-1}+y^{2-1}}{x^{2-1}}$  (SFNS502) dan  $\frac{x+y}{x}$  (SFNS503). Berikut petikan wawancara dengan SFN yang telah direduksi:

- P095 : Coba jelaskan jawaban adik  
 SFN096S : Pertama soalnya saya tulis lagi kak.  
 P097 : terus  $\frac{x^2-y^2}{x}$  dari mana  
 SFN098S : Saya langsung tulis ulang itu ka, apa buru-buru  
 P099 : berarti adik kerja sembarang  $\frac{x^2-y^2}{x}$   
 SFN100S : Iya kak.  
 P101 : Sekarang coba adik jelaskan dari mana  $\frac{x^{2-1}+y^{2-1}}{x^{2-1}}$   
 SFN102S : Saya bagi penyebut dengan penyebut dan pembilang dengan pembilang kak.  
 P103 : Maksud adik  $\frac{x^2-y^2}{x}$  dibagi  $\frac{x+y}{x^2}$  dengan cara  $x^2 - y^2$  dibagi  $x + y$  dan  $x$  dibagi  $x^2$   
 SFN104S : Iya kak  
 P105 : Coba adik jelaskan bagaimana cara membaginya

- SFN106S :  $x^2$  dibagi  $x$  jadi  $x^{2-1}$  terus  $y^2$  dibagi  $y$  jadi  $y^{2-1}$  terus penyebut  $x$  dibagi  $x^2$  jadi  $x^{2-1}$
- P107 : Memangnya caranya seperti itu?
- SFN108S : Yang saya tau begini kak
- P109 : Sudah betul atau belum tandanya positif pada pembilang  $\frac{x^{2-1} + y^{2-1}}{x^{2-1}}$ , dan  $x$  dibagi  $x^2$  menjadi  $x^{2-1}$  ?
- SFN110S : Salah kak seharusnya tandanya negatif,. sedangkan  $x$  dibagi  $x^2$  hasilnya sebenarnya  $\frac{1}{x}$ . kurang teliti saya ka
- P111 : Lalu  $\frac{x+y}{x}$  dari mana
- SFN112S : Kalau  $x$  dari  $x^{2-1}$  kalau  $y$  dari  $y^{2-1}$  sedangkan  $x$  pada penyebut dari  $x^{2-1}$

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SFN salah karena mengerjakan sembarang (SFN098S) dan (SFN100S). Selanjutnya SFN salah konsep pembagian pecahan karena mengerjakan dengan cara membagi antara pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut (SFN102S, SFN104S, SFN106S dan SFN108S) dan salah karena tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif dikarenakan kurang teliti (SFN110S). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, di peroleh data kredibel yaitu kesalahan yang dilakukan SFN adalah 1) salah karena mengerjakan sembarang, 2) salah konsep pembagian pecahan dan 3) salah karena tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar, yaitu kesalahan konseptual dan prosedural. Sejalan dengan itu Sahriah (2012) juga menemukan dalam penelitiannya bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung pecahan bentuk aljabar yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual meliputi kesalahan konsep, prinsip dan fakta. Sejalan dengan itu Sumadiasa (2014) dan Ramlah (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kriteria jenis kesalahan konseptual meliputi kesalahan konsep, prinsip dan fakta.

Kesalahan konsep yang dilakukan siswa terdiri atas a) kesalahan tidak menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan bentuk aljabar dengan penyebut berbeda. Kesalahan tersebut dilakukan oleh EWP pada nomor 1) dan 2) yaitu 1)  $\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x} = \frac{3+2}{7x}$  dan 2)  $\frac{3x}{2y} - \frac{4x}{5y} = \frac{3x-4x}{-3y}$ . Kesalahan ini merupakan kesalahan konsep. Hal ini sejalan dengan Sahriah (2012) dan Ratna (2015) yang menyatakan bawah kesalahan tidak menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan bentuk aljabar dengan penyebut berbeda merupakan kesalahan konsep, b) Kesalahan konsep penjumlahan suku sejenis, kesalahan tersebut dilakukan oleh ARS pada nomor 1 yaitu  $\frac{9x+8x}{12x^2} = \frac{17x^2}{12x^2}$ . Hal ini sejalan dengan temuan Dewi (2014) yang menyatakan bahwa, kesalahan konsep yang dilakukan siswa yaitu kesalahan penjumlahan suku sejenis pada bentuk aljabar, kesalahan ini disebabkan karena siswa kurang memahami penjumlahan dalam bentuk aljabar dan sifat-sifat dari operasi penjumlahan, c) Kesalahan konsep pembagian pecahan yaitu kesalahan siswa tidak membalik pecahan dari pembilang menjadi penyebut atau dari penyebut menjadi pembilang. Kesalahan tersebut dilakukan oleh SFN pada nomor 5 yaitu  $\frac{x^2-y^2}{x} \div \frac{x+y}{x^2} = \frac{x^{2-1}-y^{2-1}}{x^{2-1}}$ . Kesalahan ini

merupakan kesalahan konsep. Sejalan dengan itu, Setiyasih (2012) menyatakan bahwa yang merupakan kesalahan konsep yaitu kesalahan siswa tidak membalik pecahan dari pembilang menjadi penyebut atau dari penyebut menjadi pembilang, d) Kesalahan memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar. Kesalahan tersebut dilakukan oleh EWP pada nomor 3, 4 dan 5 yaitu 3)  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x^2+3}$ , 4)  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x^2+6}{10x^2-3}$  dan 5)  $\frac{x^2-y^2}{x} \times \frac{x^2}{x+y} = \frac{x^4-y^2}{x^2+xy}$ . Kesalahan ini merupakan kesalahan konsep. Sejalan dengan itu, Dewi (2014) dan Sari (2013) menyatakan bahwa yang merupakan kesalahan konsep yaitu kesalahan dalam memahami sifat distributif bentuk ajabar.

Kesalahan prinsip yang dilakukan siswa yaitu kesalahan menentukan pecahan senilai. Kesalahan tersebut seperti dilakukan oleh ARS pada nomor 3 yaitu  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x+3(x-1)}$  dan kesalahan yang dilakukan oleh SFN pada nomor 1,2 dan 3 yaitu 1.  $\frac{3}{4x} + \frac{2}{3x} = \frac{3+2}{12x}$ , 2.  $\frac{3x}{2y} - \frac{4x}{5y} = \frac{3x-4x}{10y}$ . Hal ini sejalan dengan temuan Ramlah (2016), Untari (2013) dan Marsetyorini (2012) yang menyatakan bahwa kesalahan menentukan pecahan senilai merupakan kesalahan prinsip.

Kesalahan fakta yang dilakukan siswa yaitu terdiri atas: a) kesalahan tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif. Kesalahan tersebut dilakukan oleh EWP pada nomor 3 dan 4 yaitu 3.  $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4-5}{x^2+3}$ , EWP menjawab 3 kali -1 dengan hasil 3 seharusnya jawabannya -3 dan nomor 4.  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x^2+6}{10x^2-3}$ , EWP menjawab 3 kali -2 dengan hasil 6 seharusnya jawabannya -6. Kesalahan ini merupakan kesalahan fakta. Hal ini sejalan dengan temuan Ramlah (2016) yang menyatakan bahwa kesalahan tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif merupakan kesalahan fakta. b) kesalahan dalam penulisan karena menuliskan variabel yang seharusnya tidak ada variabel. Kesalahan tersebut dilakukan oleh ARS pada nomor 4 yaitu  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x+3x(x-2)}{(5x+1)(2x-4)}$ . Kesalahan ini merupakan kesalahan fakta. Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh Ratna (2015), Sumadisa (2014) dan Ramlah (2016) yang menyatakan bahwa kesalahan dalam penulisan merupakan kesalahan fakta.

Kesalahan prosedural yang dilakukan siswa meliputi: (1) kesalahan prosedur tidak lengkap, (2) kesalahan mengerjakan sembarang, (3) kesalahan operasi hitung pada bentuk aljabar dan (4) kesalahan menyederhanakan pecahan bentuk aljabar. sejalan dengan itu Ramlah (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kriteria jenis kesalahan prosedural meliputi kesalahan prosedur tidak lengkap, kesalahan mengerjakan sembarang, kesalahan operasi hitung dan kesalahan menyederhanakan pecahan.

Kesalahan prosedur tidak lengkap yaitu siswa tidak menyelesaikan soal sampai pada tahap akhir. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Sumadisa (2014), Ratna (2015) dan Ramlah (2016) bahwa Kesalahan prosedur tidak lengkap yaitu siswa tidak menyelesaikan soal sampai pada tahap akhir. Kesalahan prosedur tidak lengkap yang dilakukan oleh siswa yaitu a) tidak menyederhanakan pecahan bentuk ajabar kebentuk yang sederhana. Kesalahan tersebut dilakukan oleh ARS pada nomor 1 yaitu  $\frac{17x^2}{12x^2}$ . Kesalahan tersebut merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap. Sejalan dengan itu Ratna (2015) dan Ramlah (2016) menyatakan Kesalahan prosedur tidak lengkap yang dilakukan oleh siswa yaitu tidak menyederhanakan pecahan kebentuk yang sederhana, b) kesalahan tidak melanjutkan jawaban yang seharusnya dapat dioperasikan. Kesalahan ini dilakukan oleh ARS pada nomor 2 yaitu  $\frac{15xy-8xy}{10y^2}$ . Sejalan dengan itu Dewi, (2014) menyatakan bahwa Kesalahan tidak

melanjutkan proses penyelesaian disebabkan karena siswa tidak mengetahui dengan prosedur yang harus dilakukan jadi siswa membiarkan saja dan tidak melanjutkannya.

Kesalahan mengerjakan sembarang yang dilakukan oleh siswa yaitu prosedur tidak tepat sehingga terjadi ketidakjelasan pada jawaban siswa. Kesalahan ini seperti yang dilakukan oleh ARS pada nomor 4 dan 5 yaitu 4.  $\frac{15x+3x(x-2)}{(5x+1)(2x-4)} = \frac{18x \cdot 2x}{6x \cdot 2x}$  dan 5)  $\frac{x^2-y^2}{x} : \frac{x+y}{x^2} = \frac{x}{xy^2} \times \frac{x^2}{xy}$ . Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh Ramlah (2016), Huljanna (2015) dan Febriani (2015) bahwa kesalahan mengerjakan sembarang yang dilakukan oleh siswa yaitu prosedur tidak tepat sehingga terjadi ketidakjelasan pada jawaban siswa.

Kesalahan operasi hitung yang dilakukan yaitu siswa melakukan kesalahan penjumlahan pengurangan dan perkalian pada bentuk aljabar yang dilakukan EWP seperti pada nomor 4 yaitu  $\frac{15x+3}{5x+1} \times \frac{x-2}{2x-4} = \frac{15x^2+6}{10x^2-3}$ , EWP melakukan kesalahan dalam operasi hitung perkalian yaitu EWP menjawab 1 kali -4 dengan hasil -3. Sejalan dengan itu, Lestari (2011) menyatakan kesalahan hitung yaitu kesalahan melakukan operasi hitung dalam matematika, seperti menjumlah, mengurangi, mengali dan membagi. Widodo (2013) mengatakan kesalahan operasi adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan. Kesalahan dalam menghitung terkadang disebabkan karena kurangnya ketelitian dari siswa. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sahria (2012) bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menghitung disebabkan kurangnya ketelitian siswa.

Kesalahan menyederhanakan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar ke bentuk sederhana. Kesalahan tersebut dilakukan oleh ARS pada nomor 4 yaitu  $\frac{36x}{12x} = 3x$ . Siswa melakukan kesalahan menyederhanakan jawaban akhir dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan pecahan. Sejalan dengan itu Setiyasih (2012) dan Untari (2013) menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan pecahan diantaranya yaitu kesalahan dalam menyederhanakan pecahan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual meliputi: kesalahan konsep, prinsip, dan fakta. 1) Kesalahan konsep yang dilakukan siswa yaitu: a) kesalahan tidak menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan bentuk aljabar dengan penyebut berbeda, b) kesalahan konsep penjumlahan suku yang sejenis, c) kesalahan konsep pembagian pecahan bentuk aljabar yaitu kesalahan siswa tidak membalik pecahan dari pembilang menjadi penyebut atau dari penyebut menjadi pembilang dan d) kesalahan memahami sifat distributif perkalian bentuk aljabar, 2) kesalahan prinsip yaitu kesalahan menentukan pecahan yang senilai, dan 3) kesalahan fakta yaitu: a) kesalahan tidak menuliskan tanda negatif pada hasil operasi yang seharusnya bernilai negatif dan b) kesalahan karena menuliskan variabel. Sedangkan kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa meliputi: 1) kesalahan prosedur tidak lengkap, 2) kesalahan mengerjakan sembarang, 3) kesalahan operasi hitung dan 4) kesalahan menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

## SARAN

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat peneliti berikan untuk mengurangi kesalahan siswa pada materi operasi pecahan bentuk aljabar antara lain: 1) hendaknya guru lebih memperdalam pemahaman konsep siswa terutama dalam menentukan pecahan senilai pada saat menyamakan penyebut pada operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan bentuk aljabar, 2) hendaknya guru lebih memperdalam pemahaman materi prasarat siswa seperti: a) konsep penjumlahan pecahan, b) konsep pengurangan pecahan, c) konsep pembagian pecahan, d) sifat distributif perkalian bentuk aljabar dan e) operasi hitung bentuk aljabar, 3) hendaknya guru lebih membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang lengkap seperti menyederhanakan pecahan bentuk aljabar, 4) hendaknya siswa lebih aktif melakukan latihan sehingga memahami dengan baik konsep penjumlahan, pengurangan, dan pembagian pecahan bentuk aljabar dan 5) hendaknya guru perlu menganalisis secara mendetail kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat mempermudah guru untuk menerapkan metode pembelajaran yang lebih tepat terhadap materi yang diajarkan sehingga kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa tidak terulang kembali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, K.I.S dan Kusriani. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar SMP Negeri 1 Kamal Semester Gasal Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Ilmia Pendidikan Matematika*. Volume 3 No 2 Tahun 2014. [Online]. Tersedia: 8724-11690-1-PB. [22 April 2016].
- Hudojo, H. (2009). *Belajar dan Mengajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Husain, F.M. (2013). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Pengurangan Pecahan di SDN 6 Bulango Selatan Kabupaten Bone Bolango. [Online]. Tersedia: <http://eprints.ung.ac.id/1035/2/2013-2-86206-151408063-abstraksi-pdf>. [23 Juni 2015].
- Machmud, F.K. (2013). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Penjumlahan Pecahan Desimal pada Siswa Kelas V SDN 5 Telaga Kabupaten Gorontalo. [Online]. Tersedia: <http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFIP/article/viewFile/4118/4094>. [30 Januari 2015].
- Marsetyorini, A.D dan Murwaningtyas, C.E. (2012). *Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa dan Pembelajaran Remedial dalam Materi Operasi pada Pecahan Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMPN 2 Jetis Bantul*. Prosiding [Online]. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/7493/1/P%20-%207.pdf>. [17 Mei 2016].
- Nurianti, E. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pecahan Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP. *Jurnal Untan*. Vol 4, No 09. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.untan.ac.id/index.hp/jpdpb/article/viewFile/11206/10636>. [23 Oktober 2015].
- Ramlah. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMPN Model Terpadu Madani*. Skripsi Pendidikan Matematika Universitas Tadulako Palu: Tidak Diterbitkan.
- Ratna. (2015). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar di SMP Negeri 7 Palu. *Jurnal*

- Elektronik Pendidikan Matematika*, Vol 02 No 04. [Online] Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index/JEMP/article/download/1705/112>. [23 Mei 2015].
- Sahriah, S. Muksar, M dan Lestari, E.T. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang*. [Online]. Tersedia: <http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikelIEEC8FEB3F87AC825C375098E45CB689.pdf>. [30 Januari 2015].
- Sari, A.L. (2013). *Diagnosis Kesalahan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Masalah Faktorisasi Bentuk Aljabar*. Prosiding. ISBN: 978-979-16353-9-4. [Online]. Tersedia: <https://core.ac.uk/download/files/335/18454311.pdf>. [10 Mei 2016].
- Silalahi, U. (2009). *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia : Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sumadiasa, I.G. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Dolo dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan dan Volume Limas*. Skripsi Pendidikan Matematika Universitas Tadulako Palu: Tidak Diterbitkan.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : CV Alfabeta.
- Untari, E. (2013). Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Stkip PGRI Ngawi*. Vol 13 No 01. [Online]. Tersedia: [http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/3640/7/T1\\_202009094\\_Daftar%252Pustaka.pdf](http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/3640/7/T1_202009094_Daftar%252Pustaka.pdf). [23 April 2016].