

# ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA OPERASI HITUNG PECAHAN DI KELAS VII SMP NEGERI 18 PALU

I Wayan Purwa Guna Adnyana<sup>1)</sup>, Sudarman Bennu<sup>2)</sup>, Sukayasa<sup>3)</sup>

E-Mail : Purwa\_adnyana@yahoo.co.id<sup>1)</sup>, sudarmanbennu@gmail.com<sup>2)</sup>, Sukayasa08@yahoo.co.id<sup>3)</sup>

**Abstrak :** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 18 Palu dalam menyelesaikan soal cerita materi operasi hitung pecahan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 2 siswa yang diambil dari 22 siswa kelas VII D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan-kesalahan siswa yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual yang dilakukan siswa meliputi (1) memahami soal yang di tunjukkan oleh jawaban siswa dalam menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan tidak lengkap, (2) menyamakan penyebut yang disebabkan karena siswa telah menyamakan penyebut namun tidak mengubah pembilangnya, (3) mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa yang menyebabkan pecahan menjadi tak senilai, dan (4) prinsip karena siswa tidak paham dalam menerapkan prinsip atau aturan operasi pada pecahan. Sedangkan kesalahan prosedural yang dilakukan siswa meliputi: (1) prosedur tidak lengkap karena siswa menyelesaikan soal tidak sesuai dengan prosedur penyelesaian soal cerita, (2) prosedur tidak tepat karena pengerjaan siswa secara sembarang. (3) operasi hitung karena siswa salah dalam menentukan hasil operasi.

**Kata kunci:** Analisis Kesalahan, konseptual, prosedural, soal cerita operasi penjumlahan, pengurangan perkalian dan pembagian pecahan.

*Abstract :* The purpose of this study is describe the types of errors made by grade VII students of SMP Negeri 18 palu in solving story problems fraction count operation material. This type of research is qualitative research. The subjects of this study were 2 students taken from 22 class students VII D. The results of the study show that students mistakes consists of conceptual error and procedural error. Conceptual errors made by students include (1) understand the questions shown by students' answers in writing down known information and the question is incomplete, (2) equate the denominator caused by students have equated the denominator but it doesn't change the numerator, (3) turning mixed fractions into ordinary fractions which causes fractions to be worthless, and (4) principle because students do not understand in applying the principle or rules of operation on fractions. While procedural errors made by students include : (1) incomplete procedural because students solve problems not in accordance with procedures for solving story problems, (2) the procedure is not right because of the arbitrary workmanship of students, (3) count operation because students are wrong in determining the results of surgery.

*Keywords :* Error analysis, conceptual, procedural, story about addition operations, reduction, multiplication and fraction division.

Matematika adalah ilmu yang mempelajari pola keteraturan tentang struktur yang terorganisasi maka terdapat topik atau konsep persyaratan sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Siraj (2014) mengatakan bahwa matematika sebagai ilmu dasar berperan penting dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia pendidikan. Peranan matematika dapat dilihat pada lingkungan masyarakat, misalkan ketika seseorang melakukan jual beli barang, menghitung hasil panen, jumlah belanja, menghitung untung atau rugi hasil produksi, ongkos, luas tanah, luas bangunan dan membuat rencana anggaran, sedangkan dalam dunia pendidikan pentingnya matematika dapat dilihat dari jumlah jam mata pelajaran matematika yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah jam mata pelajaran lainnya.

Pentingnya pembelajaran matematika diberikan kepada siswa di sekolah, dikarenakan matematika dapat menumbuhkan kemampuan berfikir kritis, logis, cermat, efektif dan efisien dalam memecahkan masalah. Hudojo (2005) menyatakan bahwa matematika dapat mengembangkan cara berfikir sehingga matematika perlu dibekalkan kepada siswa sejak dasar. Oleh karena itu matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sehingga matematika perlu diajarkan sejak dini mulai dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Berdasarkan silabus KTSP materi pembelajaran matematika semester ganjil pada tingkat SMP/MTs kelas VII meliputi bilangan bulat, pecahan, persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, aritmetika sosial, dan perbandingan, sedangkan berdasarkan silabus kurikulum tahun 2013 materi pelajaran matematika semester ganjil tingkat SMP/ MTs kelas VII meliputi: bilangan bulat, pecahan, himpunan, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, perbandingan, aritmatika sosial, dan pola bilangan. Materi pecahan diajarkan ditingkat SMP/MTs baik pada kurikulum KTSP maupun kurikulum tahun 2013 dan telah diperkenalkan pertama kali sejak sekolah dasar (SD) mulai dari kelas IV semester genap dengan standar kompetensi menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah.

Pecahan merupakan salah satu diantara materi dalam matematika yang banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pecahan menjadi materi prasyarat untuk materi pecahan bentuk aljabar dan sering digunakan pada materi yang lain. Sejalan dengan itu, Sahriah (2013) mengungkapkan bahwa materi operasi pecahan aljabar perlu dikuasai siswa karena senantiasa berhubungan erat dengan materi selanjutnya pada jenjang yang lebih tinggi. Oleh karena itu, sangat penting untuk siswa mempelajari dan menguasai konsep-konsep pecahan, termasuk operasi pada pecahan, agar tidak terjadi kesulitan dalam mengaplikasikan pecahan dalam materi lain pada bidang matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun demikian, masih banyak siswa yang belum mengerti dan menguasai konsep pecahan dengan benar sehingga siswa sering mengalami kesalahan dalam menjawab soal yang berkaitan dengan pecahan, terutama soal cerita dalam bentuk pecahan. Kesalahan siswa dalam menjawab soal cerita bentuk pecahan juga ditemukan pada penelitian-penelitian berikut: Penelitian yang dilakukan oleh Umam (2014) yang meneliti tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi operasi hitung pecahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa letak kesalahan yang dilakukan siswa yaitu : (1) kesalahan memahami soal, (2) kesalahan dalam merencanakan penyelesaian, (3) kesalahan menyelesaikan masalah sesuai rencana pada langkah kedua, dan (4) kesalahan memeriksa kembali hasil yang diperoleh, sedangkan jenis kesalahan yang dilakukan yaitu: (1) kesalahan konsep, (2) kesalahan kalkulasi dan (3) kesalahan memodelkan. Hal serupa juga diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurnia (2013) yang meneliti kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada pembelajaran matematika. Hasil penelitian beliau menunjukkan bahwa kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu: (1) kesalahan memahami soal, (2) membuat model matematika, (3) melakukan perhitungan, dan (4) menarik kesimpulan. Hal tersebut disebabkan oleh rendahnya minat dan motivasi siswa terhadap pelajaran matematika.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diduga di SMP Negeri 18 Palu juga terdapat kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung pada pecahan.

Selanjutnya peneliti melakukan dialog dengan guru matematika di sekolah tersebut dan diperoleh informasi bahwa di SMP Negeri 18 Palu pembelajaran yang berlangsung masih menerapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Selain itu, guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas VII mengungkapkan bahwa pada penghujung proses belajar mengajar di setiap materi, guru selalu memberikan ulangan harian untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi yang telah diterima dan sebagai tolak ukur keberhasilan pembelajaran. Berdasarkan hasil ulangan harian untuk materi pecahan berupa bentuk cerita, guru telah memeriksa jawaban siswa. Hasil pemeriksaan menunjukkan masih banyak siswa yang pencapaian nilai masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan rata-rata nilai yang dapat dicapai siswa yaitu 56, sehingga guru setelah melaksanakan ulangan harian selalu melakukan remedial atau perbaikan

Lebih lanjut lagi guru menjelaskan masih banyak siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal tentang penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pecahan. Kesalahan siswa paling banyak dialami pada aplikasi penerapan pecahan dalam kehidupan sehari-hari yang dituangkan dalam bentuk soal cerita, misalnya siswa tidak paham dengan maksud soal yang dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa dalam menuliskan apa yang diketahui soal kurang tepat, kesalahan tidak menyamakan penyebut, kesalahan dalam perhitungan, kesalahan dalam menerapkan konsep kelipatan persekutuan kecil (KPK) dalam menyamakan penyebut serta siswa sering lalai dalam melakukan penyelesaian akhir seperti tidak menuliskan satuan yang diminta pada soal. Hal ini sejalan dengan pendapat Sahriah (2013) yang mengungkapkan bahwa penyebab kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika bentuk pecahan dapat dilihat dari beberapa hal antara lain disebabkan kurangnya pemahaman atas materi pokok yang dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, keliru menafsirkan soal cerita kedalam bentuk model matematika, salah perhitungan, kurang teliti, dan lupa konsep.

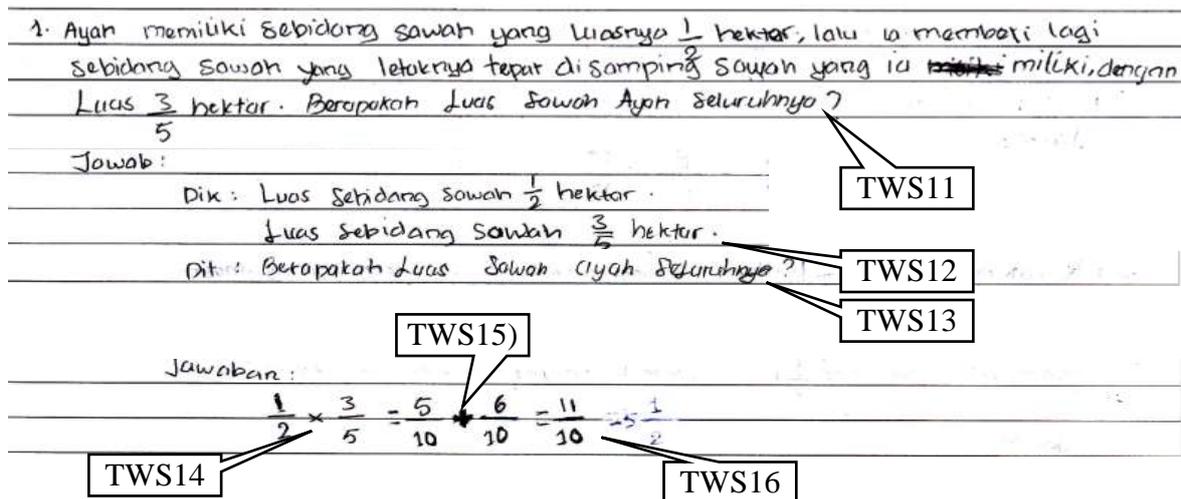
Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melaksanakan kegiatan penelitian untuk mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung pada pecahan. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa sajakah jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 18 Palu dalam menyelesaikan soal cerita materi operasi hitung pecahan?

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 18 Palu. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII tahun ajaran 2016/2017 yang dipilih berdasarkan rekomendasi guru. Subjek yang dipilih sebagai informan yaitu 2 siswa dari 25 siswa berdasarkan pertimbangan berikut: (1) siswa yang menjawab seluruh soal yang diberikan, (2) siswa yang paling banyak melakukan kesalahan pada tes yang diberikan, (3) kesediaan siswa menjadi subjek, (4) kemampuan siswa untuk berkomunikasi dan mengungkapkan pendapat atau jalan pikirannya baik secara lisan maupun tulisan. Teknik pengumpulan data meliputi tes tertulis dan wawancara. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti sendiri. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan yaitu triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan untuk mencari kesesuaian data hasil tes dan wawancara. Analisis data mengacu pada analisis data menurut Miles, Huberman dan Saldana (2014), yaitu *data condensation, data display, dan conclusion drawing/verifications*

**HASIL PENELITIAN**

Peneliti memberikan tes tentang penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pecahan berbentuk soal cerita kepada 22 siswa kelas VIII D. Tes yang diberikan terdiri 4 soalnya yaitu: 1) soal cerita dengan penyelesaian operasi penjumlahan, 2) soal cerita dengan penyelesaian operasi pengurangan, 3) soal cerita dengan penyelesaian operasi perkalian, dan 4) soal cerita dengan penyelesaian operasi pembagian. Pemilihan subjek dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan: 1) siswa yang menjawab seluruh soal yang diberikan, 2) siswa yang paling banyak melakukan kesalahan pada tes yang diberikan, 3) kesediaan siswa menjadi subjek, 4) kemampuan siswa untuk berkomunikasi dan mengungkapkan pendapat atau jalan pikirannya baik secara lisan maupun tulisan dan 5) rekomendasi dari guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas VIII D SMPN 18 Palu. Adapun Subjek yang dipilih sebagai informan yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini yaitu TW dan ZR. Berikut jawaban TW terhadap soal nomor 1 yang dapat mewakili kesalahan siswa lainnya ditunjukkan sebagaimana Gambar 1



Gambar 1. Jawaban TW soal nomor 1

TW memulai menjawab soal dengan menuliskan kembali soal pada lembar jawaban (TWS11). Selanjutnya TW menuliskan apa yang diketahui soal (TWS12), dan menuliskan apa yang ditanyakan soal (TWS13). Setelah TW menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal, selanjutnya TW mengubah soal cerita tersebut kedalam model matematika (TWS14). Lebih lanjut lagi TW menyelesaikan model matematika yang telah dibuat dengan cara mengubah tanda operasi yang awalnya operasi perkalian pada model matematika (TWS14) menjadi operasi penjumlahan (TWS15). Kemudian TW mengoperasikan dari kedua pecahan dengan operasi penjumlahan, sehingga TW memperoleh hasil dari penyelesaian model tersebut (TWS16).

Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang jawaban TW. Berikut petikan wawancara dengan TW yang telah direduksi

- TW011P : baiklah kita mulai dari nomor 1. Jelaskan jawaban adik soal nomor 1.
- TW012S : pertama saya menulis kembali soal pada lembar jawaban, dan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal.
- TW017P : apa yang diketahui pada soal nomor 1 ?

- TW018S : luas sebidang sawah  $\frac{1}{2}$  hektar, dan luas sebidang sawah  $\frac{3}{5}$  hektar. Itu yang diketahui.
- TW023P : selanjutnya apa yang ditanyakan oleh soal ?
- TW024S : berapa luas sawah ayah sekarang.
- TW027P : setelah itu apa yang adik lakukan ?
- TW028S : menuliskan jawaban serta menyelesaikannya.
- TW029P : coba adik jelaskan bagaimana adik menentukan jawabannya!
- TW030S : pertama saya menyamakan penyebutnya pak dengan cara  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$  setelah itu saya kalikan penyebut pertama dengan penyebut kedua, jadi  $2 \times 5 = 10$ , masing- masing penyebut 10, setelah itu pembilang pertama saya kalikan silang,  $1 \times 5 = 5$  sedangkan pembilang kedua  $3 \times 2 = 6$ . Jadi  $\frac{5}{10} + \frac{6}{10}$  karena sudah sama penyebutnya saya langsung operasikan pak, jadi hasilnya  $5 + 6 = 11$ . Jadi hasilnya  $\frac{11}{10}$
- TW031P : adik kalau menyamakan penyebut apakah selalu menggunakan cara mengalikan antara kedua penyebut, ada tidak cara lainnya tidak ?
- TW032S : ia pak, saya kalikan saja penyebutnya.
- TW035P : kenapa berbeda antara operasi pertama dengan operasi kedua?
- TW036S : ia pak berbeda, karena pertama untuk menyamakan penyebut, sedangkan yang kedua mencari jumlah keseluruhan, kalau mencari jumlah kan harus ditambah
- TW037P : untuk operasi pertama penyebutnya dikalikan,  $2 \times 5 = 10$ , kenapa pembilangnya tidak dikalikan juga ?
- TW038S : iya penyebut dikalikan dengan penyebut, sedangkan pembilangnya dikalikan silang.
- TW041P : pada operasi kedua pada penjumlahan kenapa penyebutnya tidak dijumlahkan, kenapa hanya pembilangnya saja yang dijumlahkan ?
- TW042S : ia memang begitu pak. Kalau penyebutnya sudah sama, hanya pembilang saja dijumlahkan.
- TW053P : setelah adik peroleh jawabannya, lalu selanjutnya apa yang adik lakukan?
- TW054S : rencananya saya mau uji coba pak, biar saya yakin dengan jawaban saya, cuma saya ragu dengan uji cobanya, takut salah pak.
- TW055P : seperti apa uji coba yang adik lakukan.
- TW056S : seperti ini pak...(menunjuk jawaban), jawaban yang saya peroleh, dikurangkan dengan salah satu yang diketahui ka.
- TW057P : kenapa tidak diselesaikan ?
- TW058S : saya takut salah pak.

Berdasarkan hasil wawancara di atas diperoleh informasi bahwa TW menyelesaikan soal tersebut dengan menuliskan kembali soal, kemudian TW menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal, selanjutnya TW mengubah soal cerita tersebut kedalam model matematika. Model matematika yang dibuat oleh TW yaitu  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$ . Selanjutnya TW menyelesaikan model tersebut dengan cara menyamakan terlebih dahulu penyebut dari pecahan  $\frac{1}{2}$  dan pecahan  $\frac{3}{5}$ . Untuk menyamakan penyebut dari kedua pecahan tersebut, TW mengalikan penyebut pertama dengan penyebut kedua, yaitu 2 dan 5 dan diperoleh hasilnya yaitu 10, masing-masing penyebut 10. Setelah itu, untuk pembilang pertama TW

melakukan perkalian silang,  $1 \times 5 = 5$ , hasil perkalian tersebut menjadi pembilang untuk pecahan pertama, sedangkan untuk pembilang kedua, TW juga melakukan perkalian silang yaitu  $3 \times 2 = 6$ , hasil perkaliannya dijadikan pembilang pada pecahan kedua, sehingga diperoleh  $\frac{5}{10} + \frac{6}{10}$ . Karena penyebutnya sudah sama, TW langsung mengoperasikan  $5 + 6 = 11$ , sehingga hasil  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$  yang diperoleh yaitu  $\frac{11}{10}$  (TW030S).

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa TW menuliskan apa yang diketahui tidak secara lengkap, seharusnya TW menuliskan *diketahui luas sawah yang dimiliki ayah  $\frac{1}{2}$  hektar, dan luas sawah yang dibeli ayah  $\frac{3}{5}$  hektar*. Dalam menuliskan apa yang diketahui soal, TW tidak memberikan informasi secara lengkap bahwa ayah membeli lagi sebidang sawah. Tujuan dari informasi tersebut adalah penentuan tanda operasi yang akan digunakan. Selanjutnya kesalahan TW adalah kesalahan dalam mengubah soal cerita tersebut kedalam model matematika terutama dalam penentuan operasi yang akan digunakan. TW menuliskan pada lembar jawaban yaitu  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$  (TWS14). Pada data hasil wawancara juga demikian, TW menjawab  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$  (TW030S). Seharusnya TW menuliskan  $\frac{1}{2} + \frac{3}{5}$  karena yang ditanyakan soal adalah jumlah sawah seluruhnya. Selanjutnya kesalahan TW adalah menerapkan prinsip operasi perkalian pecahan, seharusnya dengan model yang TW buat, TW menyelesaikannya dengan mengalikan antara pembilang dan pembilang, hasil kalinya tetap menjadi pembilang dan mengalikan antara penyebut dan penyebut, hasil kalinya tetap menjadi penyebut.

Subjek penelitian yang dipilih sebagai informan untuk soal nomor 2 adalah TW karena kesalahan yang dilakukan dapat mewakili kesalahan yang lain. Jawaban TW terhadap soal nomor 2 dapat dilihat sebagai mana Gambar 2.

2. Untuk mengairi air dari Sumbu ke rumah, di butuhkan pipa yang panjangnya  $6 \frac{2}{5}$  m. Jika ayah hanya memiliki Pipa yang panjangnya  $5 \frac{1}{2}$  m. Berapakah 5 meterkah panjang pipa yang di butuhkan Ayah untuk mengairi air tersebut?

Dik : panjang pipa Ayah Ayah  $5 \frac{1}{2}$  meter. Sedangkan yang di butuhkan panjangnya  $6 \frac{2}{5}$  meter.

Dit: Berapa meterkah panjang pipa yang di butuhkan Ayah untuk mengairi air tersebut?

$$6 \frac{2}{5} - 5 \frac{1}{2} = \frac{32}{5} \times \frac{11}{2} = \frac{64}{10} = 6 \frac{4}{10}$$

Gambar 2. Jawaban TW soal nomor 2

TW mulai menjawab dengan menulis kembali soal yang diberikan (TWS21). Selanjutnya TW menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal (TWS22 dan TWS23). Lebih lanjut lagi, TW mengubah soal cerita tersebut kedalam model matematika yaitu  $6 \frac{2}{5} - 5 \frac{1}{2}$  (TWS24). Setelah TW mengubah soal tersebut kedalam model matematika, selanjutnya TW mengubah pecahan campuran pada model yang ada menjadi pecahan biasa (TWS25). Selain itu, TW juga mengubah operasi yang digunakan dari operasi pengurangan pada model matematika yang TW buat (TWS24), menjadi operasi perkalian setelah kedua pecahan tersebut menjadi pecahan biasa (TWS25). TW menuliskan hasil perubahan

pecahan campuran menjadi pecahan biasa yaitu  $\frac{32}{5} \times \frac{11}{2}$  (TWS25). Lalu TW mengoperasikan kedua pecahan tersebut sehingga diperoleh hasilnya yaitu  $\frac{64}{10}$  (TWS26). Pada tahap akhir TW menyederhanakan hasil yang diperoleh dalam bentuk pecahan campuran yaitu  $6\frac{4}{10}$  (TWS27).

Berdasarkan hasil jawaban TW di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut jawaban TW saat menyelesaikan soal tersebut. Berikut petikan wawancara dengan TW yang telah direduksi:

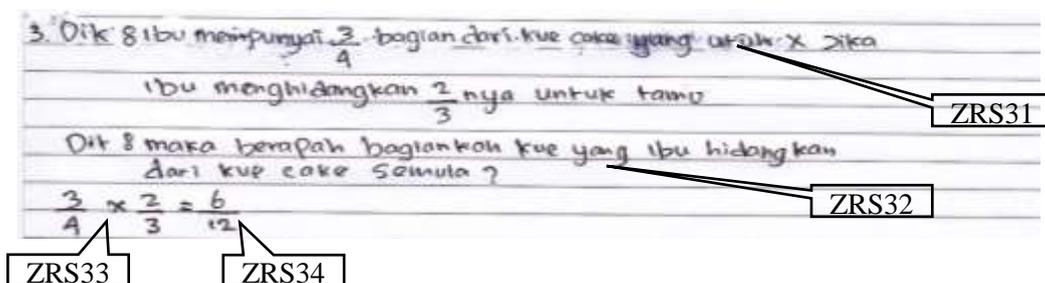
- TW069P : apa yang diketahui dan ditanyakan oleh soal pada nomor 2?  
TW070S : yang diketahui ayah memiliki  $5\frac{1}{2}$  meter pipa, sedangkan yang dibutuhkan panjangnya  $6\frac{2}{5}$  meter, sedangkan yang ditanyakan soal yaitu panjang pipa yang dibutuhkan untuk mengaliri air tersebut?  
TW077P : coba jelaskan jawaban adik ini  
TW078S : saya langsung kurangkan saja pipa yang dibutuhkan dengan pipa yang dimiliki ayah, jadi  $6\frac{2}{5} - 5\frac{1}{2} = \frac{32}{5} \times \frac{11}{2} = \frac{64}{10} = 6\frac{4}{10}$ .  
TW079P :  $6\frac{2}{5} - 5\frac{1}{2}$  diperoleh dari soal, lalu  $\frac{32}{5} \times \frac{11}{2}$  dari mana? itu tidak ada dalam soal.  
TW080S :  $6\frac{2}{5}$  dan  $5\frac{1}{2}$  itu adalah pecahan campuran saya ubah menjadi pecahan biasa menjadi  $\frac{32}{5} \times \frac{11}{2}$   
TW081P : bagaimana cara adik merubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa?  
TW082S :  $5 \times 6 + 2 = 32$  itu menjadi pembilang, penyebutnya tetap 5 pak, setelah itu  $2 \times 5 + 1 = 11$  itu menjadi pembilang, penyebutnya tetap 2, begitu cara saya merubah pecahan campuran pak  
TW083P : bagaimana caranya menyamakan penyebut ?  
TW084S : saya kalikan  $5 \times 2$   
TW087P : selanjutnya apa lagi?  
TW088S : setelah itu saya kalikan silang,  $32 \times 2 = 64$ ,  
TW089P : pembilangnya tidak dioperasikan?  
TW090S : tidak pak, karna sudah sama.  
TW091P : jadi hasilnya berapa?  
TW092S :  $\frac{64}{10}$   
TW093P : kenapa perkalian silangnya hanya  $32 \times 2$  saja, kenapa perkalian silang  $11 \times 5$  tidak seperti jawaban adik pada nomor 1.  
TW094S : ia ka saya lupa  
TW095P : harusnya bagaimana?  
TW096S : harusnya  $\frac{64}{10} - \frac{55}{10}$  ka.  
TW097P : ia, harusnya begitu. Hasil yang adik tulis  $\frac{64}{10}$ , setelah itu adik sederhanakan? bagaimana caranya?  
TW098S : 64 dibagi 10 hasilnya 6, masih ada sisanya 4, jadi 4 itu saya jadikan penyebutnya dan 10 saya jadikan pembilangnya.

Berdasarkan hasil wawancara di atas diperoleh informasi bahwa langkah-langkah dalam menyelesaikan soal nomor 2 sama dengan langkah-langkah pada penyelesaian soal

nomor 1 yaitu TW mulai menjawab soal dengan menuliskan kembali soal tersebut pada lembar jawaban (TW068S). Selanjutnya TW menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan soal (TW070S). Lebih lanjut lagi TW membuat model matematika dari soal cerita tersebut dan menyelesaikannya. Cara TW menyelesaikan model matematika yang dibuat yaitu dengan mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa yaitu  $6\frac{2}{5}$  menjadi  $\frac{32}{5}$  dan  $5\frac{1}{2}$  menjadi  $\frac{11}{2}$  (TW080S). Adapun cara TW mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa yaitu *bilangan bulat*  $\times$  *penyebut* + *pembilang* = *pembilang* sedangkan *penyebutnya tetap*. Untuk pecahan pertama, TW mengoperasikan  $6 \times 5 + 2 = 32$ , 32 menjadi pembilang sedangkan penyebutnya tetap yaitu 5, dan untuk pecahan selanjutnya TW mengoperasikan  $5 \times 2 + 1 = 11$ , 11 menjadi pembilang sedangkan penyebutnya tetap yaitu 2 (TW082S). TW mengubah operasi yang digunakan untuk menyelesaikan model tersebut. Pada model matematika yang dibuat, TW menggunakan operasi pengurangan sedangkan dalam menyelesaikan model, TW menggunakan operasi perkalian. Selanjutnya, untuk memperoleh jawaban dari soal tersebut, TW mengalikan penyebut pertama dan penyebut kedua yaitu  $5 \times 2 = 10$  sedangkan pembilangnya TW melakukan perkalian silang sepihak yaitu  $32 \times 2 = 64$  sehingga hasil akhir yang diperoleh yaitu  $\frac{64}{10}$  (TW084S dan TW088S). Pada tahap akhir TW menyederhanakannya menjadi  $6\frac{4}{10}$ .

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara terhadap subjek pada soal nomor 2 maka dapat diketahui bahwa kesalahan TW yaitu TW melakukan kesalahan pada penyelesaian model matematika yang dibuat. Untuk mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, TW sudah benar melakukannya namun kesalahan TW yaitu mengubah operasi pada model matematika yang ia buat dari operasi pengurangan (TWS25) menjadi operasi perkalian (TWS28). Selain itu, teknik TW untuk menerapkan sifat-sifat perkalian pada pecahan juga salah, seharusnya *untuk mengalikan perkalian pada pecahan yang dilakukan adalah mengalikan antara pembilang pertama dengan pembilang kedua dengan hasil operasi tetap sebagai pembilang dan mengalikan penyebut pertama dengan penyebut kedua dengan hasil operasi tetap sebagai penyebut*, sedangkan yang dilakukan TW adalah mengalikan antara pembilang pertama dengan penyebut kedua  $32 \times 2$  dan hasil operasinya yaitu 64 dijadikan sebagai pembilang, selanjutnya penyebut pertama dikalikan dengan penyebut kedua  $5 \times 2$  hasil operasinya yaitu 10 dijadikan sebagai penyebut, sehingga diperoleh hasilnya yaitu  $\frac{64}{10}$  (TWS210). Lebih lanjut lagi, TW menyederhanakan hasil yang diperoleh menjadi pecahan campuran  $6\frac{4}{10}$  (TWS211).

Subjek penelitian yang dipilih sebagai informan untuk soal nomor 3 adalah ZR karena kesalahan yang dilakukan dapat mewakili kesalahan yang lain. Jawabah ZR terhadap soal nomor 3 dapat dilihat sebagaimana Gambar 3



Gambar 3. Jawaban ZR soal nomor

ZR mulai menjawab soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan menambahkan tanda operasi kali ( $\times$ ) (ZRS31). Selanjutnya, ZR menuliskan yang ditanyakan soal (ZRS32). Setelah ZR menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan soal, ZR mengubah soal cerita tersebut kedalam bentuk model matematika yaitu  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$  (ZRS33). Selanjutnya ZR mengoperasikan model tersebut sehingga diperoleh hasilnya yaitu  $\frac{6}{12}$  (ZRS34).

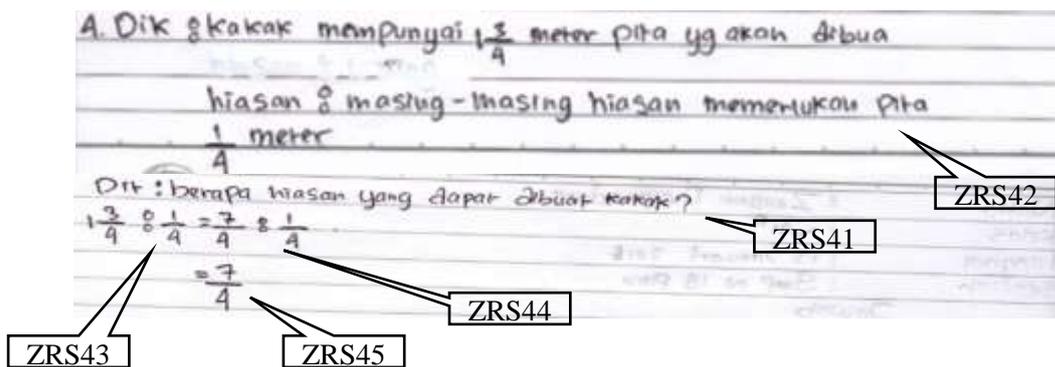
Berdasarkan hasil jawaban ZR di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang jawaban ZR saat menyelesaikan soal tersebut. Berikut petikan wawancara dengan ZR yang telah direduksi:

- ZR085P : baiklah, terus kita lanjut ke nomor 3. Apa yang diketahui soal?  
ZR086S : diketahui ibu mempunyai  $\frac{3}{4}$  bagian dari kue semula utuh, dikali  $\frac{2}{3}$  dari kue yang akan ibu hidangkan untuk tamu.  
ZR087P : terus yang ditanyakan ?  
ZR088S : yang ditanya, berapa bagian kue yang ibu hidangkan?  
ZR089P : jadi kalau soal seperti itu operasi apa yang dipakai?  
ZR090S : perkalian ka  
ZR093P : jadi penyelesaiannya bagai mana?  
ZR094S :  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12}$   
ZR095P : bagaimana adik memperoleh  $\frac{6}{12}$   
ZR096S : langsung saya kalikan kak, pembilang dengan pembilang, penyebut dengan penyebut  $3 \times 2 = 6, 4 \times 3 = 12$ .  
ZR097P : Terus satuan dan kesimpulannya tidak ditulis ?  
ZR098S : Saya tidak tulis kak, karena hasilnya sudah saya dapat.

Berdasarkan wawancara bersama ZR yang telah direduksi, ZR mengungkapkan bahwa, langkah pertama yang dilakukan adalah menuliskan yang diketahui dalam soal (ZR086S), dan ZR menuliskan yang ditanyakan soal (ZR088S). Kemudian ZR mengatakan bahwa operasi yang digunakan dalam menyelesaikan soal ini adalah perkalian (ZR090S). ZR menerangkan bagaimana cara menyelesaikan soal dengan operasi perkalian yaitu mengalikan pembilang pertama dan pembilang kedua yaitu 3 dan 2 hasilnya tetap menjadi pembilang yaitu 6, dan mengalikan antara penyebut pada pecahan pertama dan penyebut pada pecahan kedua yaitu 4 dan 3 hasilnya tetap menjadi penyebut yaitu 12 (ZR094S), Sehingga ZR memperoleh hasil akhir yaitu  $\frac{6}{12}$ . ZR menegaskan bahwa ZR tidak menuliskan satuan dan kesimpulan karena ZR telah memperoleh hasil (ZR098S).

Kesalahan ZR dalam menyelesaikan soal nomor 3 adalah ZR telah menentukan tanda operasi yang digunakan pada informasi yang diketahui, ZR menambahkan operasi kali ( $\times$ ) pada informasi yang diketahui (ZRS31). Seharusnya ZR *tidak perlu menambahkan tanda operasi tersebut, karena memang tidak diperlukan*. Selain itu, kesalahan ZR selanjutnya yaitu memeriksa kembali jawaban, menyederhanakan hasil yang diperoleh dan ZR tidak menarik kesimpulan.

Subjek penelitian yang dipilih sebagai informan untuk soal nomor 4 adalah ZR karena kesalahan yang dilakukan dapat mewakili kesalahan yang lain. Jawabah ZR terhadap soal nomor 4 dapat dilihat sebagai mana Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban ZR soal nomor 4

ZR mulai menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal (ZRS41 dan ZRS42). Selanjutnya ZR membuat model matematika (ZRS43). Kemudian, ZR terlebih dahulu mengubah pecahan pertama yang merupakan pecahan campuran menjadi pecahan biasa, sedangkan pecahan kedua yang sudah merupakan pecahan biasa tetap tidak berubah (ZRS44). Setelah kedua pecahan sudah sama berbentuk pecahan biasa, ZR langsung mengoperasikan dengan operasi yang sama dengan operasi pada model matematika yang dibuat dan menyelesaikan model tersebut (ZRS45).

Berdasarkan hasil jawaban ZR di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang jawaban ZR saat menyelesaikan soal tersebut. Berikut petikan wawancara dengan ZR yang telah direduksi:

- ZR199P : kita lanjut ke nomor terakhir nomor 4, bagaimana caranya ade menyelesaikan nomor 4?
- ZR100S : Sama kak seperti nomor sebelumnya diketahui kakak mempunyai  $1\frac{3}{4}$  meter pita, dibagi masing-masing pita membutuhkan  $\frac{1}{4}$  meter, yang ditanyakan berapa hiasan yang dapat dibuat kakak?
- ZR101P : kalau soalnya seperti itu operasi apa yang digunakan?
- ZR102S : pembagian kak.
- ZR103P : kenapa pembagian?
- ZR104S : karena mau dipotong-potong kak pitanya
- ZR105P : bagaimana penyelesaiannya?
- ZR106S :  $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{7}{4} : \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$
- ZR107P :  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{4}$  ini dari mana?
- ZR108S : dari sini ka dari  $4 \times 1 = 4$ ,  $4 + 3 = 7$  jadi  $\frac{7}{4}$ .
- ZR109P :  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{4}$  hasilnya sama dengan  $\frac{7}{4}$  juga?
- ZR110S : ia kak
- ZR111P : caranya?
- ZR112S : pembilangnya saja dibagikan ka,  $7 \div 1 = 7$
- ZR113P : penyebutnya tidak?
- ZR114S : tidak kak, karna pembilangnya sudah sama ka.
- ZR115P :  $\frac{7}{4}$  ini bisa disederhanakan tidak?
- ZR116S : tidak bisa ka

Berdasarkan hasil wawancara di atas diperoleh informasi bahwa ZR mengungkapkan sama seperti soal sebelumnya ZR menuliskan terlebih dahulu yang diketahui dan yang ditanyakan soal (ZR100S). Selanjutnya ZR paham dan mengetahui operasi yang akan digunakan adalah operasi pembagian (ZR102S). Lebih lanjut lagi ZR menyelesaikannya dengan mengubah terlebih dahulu pecahan campuran yang ada menjadi pecahan biasa (ZR108S). Adapun cara ZR mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa yaitu *penyebut  $\times$  bilangan bulat + pembilang = pembilang, sedangkan untuk penyebutnya tetap*. ZR mengoperasikan  $4 \times 1 + 3 = 7$ , 7 menjadi pembilang sedangkan penyebutnya tetap yaitu 4. Selanjutnya setelah semua pecahan telah menjadi pecahan biasa, ZR mengoperasikannya dengan cara pembilang pada pecahan pertama dibagi dengan pembilang pada pecahan kedua yaitu  $7 \div 1 = 7$ , hasil pembagian tersebut tetap menjadi pembilang, sedangkan penyebut pada pecahan pertama, tidak dioperasikan dengan penyebut pada pecahan kedua karena semua penyebut pada pecahan tersebut sudah sama, sehingga diperoleh hasil akhirnya yaitu  $\frac{7}{4}$ .

Kesalahan ZR yaitu sama seperti kesalahan sebelumnya yaitu ZR telah menentukan tanda operasi yang akan digunakan. ZR menambahkan operasi bagi ( $\div$ ) pada informasi yang diketahui (ZR100S). Seharusnya hal itu tidak perlu ditambahkan. Kesalahan ZR selanjutnya yaitu kesalahan dalam menerapkan prinsip operasi pembagian pada pecahan, ZR menuliskan  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$ . ZR beranggapan bahwa karena penyebutnya sudah sama maka hanya pembilang yang dibagi (ZR112S) dan (ZR114S). Seharusnya dalam *menyelesaikan pembagian pada pecahan dapat dilakukan dengan cara mengubah operasi dari operasi pembagian menjadi operasi perkalian dengan syarat pecahan yang ada dibelakang tanda operasi dibalik, sehingga pembilang menjadi penyebut dan sebaliknya penyebut menjadi pembilang*, sehingga diperoleh hasil yaitu  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{7}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{28}{4} = 7$ . Lebih lanjut lagi, ZR melakukan kesalahan tidak memeriksa kembali hasil jawabannya dan tidak menarik kesimpulan.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisis data yang telah ditriangulasi antara data hasil tes dan wawancara siswa, diperoleh kesimpulan bahwa data tersebut merupakan data yang kredibel. Berdasarkan data tersebut, diperoleh bahwa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung pecahan siswa melakukan kesalahan-kesalahan. Kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Ramlah (2016) menyatakan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal penjumlahan dan pengurangan pecahan yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural.

Kesalahan konseptual yang dilakukan siswa terdiri dari: (1) kesalahan konsep, (2) kesalahan menyamakan penyebut, (3) kesalahan mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa dan (4) kesalahan dalam menerapkan prinsip atau aturan operasi sedangkan kesalahan prosedural terdiri dari : (1) kesalahan prosedur tidak lengkap, (2) kesalahan mengerjakan sembarang dan (3) kesalahan menentukan hasil operasi.

Jawaban TW pada soal nomor 1 menunjukkan bahwa TW melakukan kesalahan pada memahami soal karena TW tidak menuliskan informasi yang diketahui soal secara tidak lengkap. Kesalahan memahami soal merupakan kesalahan konsep, hal ini sebagaimana dikemukakan oleh Kurnia (2014) yang menyatakan bahwa kesalahan memahami soal

ditunjukkan oleh jawaban siswa dalam menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan soal secara tidak lengkap merupakan kesalahan konsep. Kesalahan konsep yang dilakukan TW selanjutnya yaitu kesalahan mengubah soal cerita kedalam model matematika, TW tidak paham bahwa soal tersebut seharusnya diselesaikan dengan model matematika operasi penjumlahan. Namun, TW menyelesaikannya dengan model matematika operasi perkalian. Sejalan dengan itu, Wijaya (2013) menyatakan bahwa siswa dikatakan melakukan kesalahan konsep ketika siswa salah dalam memahami soal. Lebih lanjut lagi, jawaban TW yang menyamakan penyebut untuk menyelesaikan soal pecahan operasi perkalian pada model yang dibuat, merupakan kesalahan prinsip. Kesalahan prinsip yang dimaksud adalah kesalahan prinsip perkalian pada pecahan. Huljannah (2015) menyatakan bahwa kesalahan dalam mengoperasikan pecahan bentuk aljabar disebabkan ketidakpahaman siswa mengenai prinsip operasi pecahan. Selanjutnya, jawaban TW yang hanya mengerjakan sampai pada pemeriksaan kembali namun tidak menyelesaikan dan tidak menuliskan satuan dan kesimpulan yang diperoleh merupakan kesalahan prosedural, yaitu kesalahan prosedural tidak lengkap. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sumadiasa (2015) menyatakan bahwa kesalahan prosedural tidak lengkap yaitu siswa tidak menyelesaikan soal sampai pada tahap akhir.

Jawaban TW pada soal nomor 2 yang menuliskan model matematika yaitu  $6\frac{2}{5} - 5\frac{1}{2}$  sudah benar, namun dalam menyelesaikannya, TW mengubah pecahan tersebut menjadi pecahan biasa menjadi  $\frac{32}{5} \times \frac{11}{2}$  tetapi operasi yang digunakan juga ikut diubah oleh TW dari operasi pengurangan menjadi operasi perkalian. Mengubah operasi pengurangan menjadi operasi perkalian merupakan kesalahan pengerjaan sembarang, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rofi (2016) menyatakan bahwa kesalahan mengerjakan sembarang dikarenakan siswa mengerjakan prosedurnya tidak tepat, sejalan dengan itu Huljannah (2015) menyatakan bahwa prosedur tidak tepat disebabkan oleh ketidakpahaman subjek mengenai prinsip operasi pada pecahan. Kesalahan TW selanjutnya yaitu kesalahan tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan kesimpulan yang diperoleh. Kesalahan tersebut merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap.

Jawaban ZR dalam menyelesaikan soal nomor 3 yaitu ZR melakukan kesalahan menambahkan tanda operasi kali ( $\times$ ) pada informasi yang diketahui, kesalahan tersebut merupakan kesalahan prosedur tidak tepat, selanjutnya kesalahan ZR yaitu ZR tidak menyelesaikan jawaban sampai pada tahap akhir. ZR tidak memeriksa kembali, menuliskan satuan dan menarik kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Sudarman (2016) prosedur tidak lengkap yang dilakukan siswa karena siswa tidak menyelesaikan soal sampai pada tahap akhir.

Jawaban ZR dalam menyelesaikan soal nomor 4 adalah ZR melakukan kesalahan yang sama seperti pada nomor 3 yaitu ZR menambahkan tanda operasi bagi ( $\div$ ) pada informasi yang diketahui, kesalahan tersebut merupakan kesalahan prosedur tidak tepat. Untuk menyelesaikan soal cerita tersebut, ZR sudah benar membuat model matematika dan mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, namun ZR masih salah dalam menentukan penyelesaian akhir. Untuk menyelesaikan pembagian pecahan ZR membagi antara pembilang dan pembilang dan hasil operasinya tetap menjadi pembilang, sedangkan penyebutnya juga ZR operasikan, hasil operasi pembagian tersebut tetap menjadi penyebut, namun ZR salah dalam menentukan hasil baginya, jawaban ZR 4 dibagi 4 hasilnya adalah

4, sehingga hasil pembagian yang ZR tulis adalah  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$ . Kesalahan ini merupakan kesalahan menentukan hasil operasi. Sejalan dengan itu, Lestari (2011) menyatakan bahwa kesalahan hitung yaitu kesalahan melakukan operasi hitung dalam matematika seperti menjumlah, mengurang, mengali dan membagi. Kesalahan ZR selanjutnya yaitu ZR tidak memeriksa kembali, menuliskan satuan dan menarik kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedur tidak lengkap.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung pecahan di SMP Negeri 18 Palu yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual yang dilakukan oleh siswa meliputi: (1) memahami soal, kesalahan ini yang paling banyak dilakukan siswa. Siswa tidak memahami maksud soal cerita sehingga salah menuangkannya dalam bentuk model matematika, (2) menerapkan prinsip atau aturan operasi pada pecahan, terutama prinsip operasi perkalian dan pembagian pecahan (3) menyamakan penyebut yaitu kesalahan yang tak menyesuaikan pembilang setelah diperoleh KPK dari kedua penyebut dan (4) kesalahan mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa yang mengakibatkan pecahan menjadi tak senilai. Kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa meliputi: (1) kesalahan prosedur tidak lengkap, terutama menarik kesimpulan dan memeriksa kembali hasil pekerjaan, (2) kesalahan mengerjakan sembarang yang dilakukan siswa yaitu prosedur penyelesaiannya tidak tepat, dan (3) kesalahan operasi hitung karena salah menentukan hasil operasi.

## **SARAN**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat peneliti berikan yaitu hendaknya guru lebih membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal cerita dengan langkah-langkah penyelesaian yang lengkap seperti menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal, membuat model matematika, menyelesaikan model matematika yang telah dibuat, memeriksa kembali jawaban dan menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Selain itu disarankan guru lebih memperdalam pemahaman konsep siswa terutama dalam prinsip operasi pada pecahan, baik itu prinsip operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hudojo, H.(2005) *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Huljannah, M. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X SMA Al-Azhar Palu. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 4 No 02. [Online] Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index/JEMPT/article/download/1705/112> 2. [23 Oktober 2015].

- Kurnia, dkk. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*. Vol 2, no 1. Tersedia:<http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=287799>. [23 oktober 2015].
- Lestari, R. D. (2011). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Faktorisasi Suku Aljabar pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Jaten Tahun Ajaran 2010/2011*. [Online]. Tersedia: <http://perpustakaan.uns.ac.id/12351268.pdf>. [23 Oktober 2015].
- Miles, M.B., Huberman, A.M. and saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis : Amethods Sourcebook (Third ed)*. America: SAGA Publications.
- Ramlah. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMPN Model Terpadu Madana*. Skripsi Universitas Tadulako: Tidak diterbitkan.
- Rofi, S, W. (2016) *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII C SMP Negeri 19 Palu dalam Menyelesaikan soal Operasi Pecahan Bentuk Aljabar*. Skripsi Universitas Tadulako: Tidak diterbitkan.
- Sahriah,S, dkk. (2013). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang*. [online]. Diaksesdari<http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikel9EEC8FEB3F87AC825C375098E45CB689.pdf> [ 30 januari 2015].
- Siraj. (2014). Identifikasi Kesulitan Siswa Dalam Memahami Konsep Operasi Hitung Pecahan Di SMP Negeri 1 Sawang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol 1 No. 5.
- Sudarman, dkk (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMPN Model Terpadu Madana. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, Vol 01 No 02*. [online] tersedia : <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index/JEMPT/artecle/download>. [23 maret 2018]
- Sumadiasa,I,G.(2015) Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Dolo dalam menyelesaikan soal luas permukaan dan volume limas. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, Vol 01 No 02*. [online] tersedia : <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index/JEMPT/artecle/download>. [23 januari 2018]
- Umam, M. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Operasi Hitung Pecahan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol. 3, No. 3.Tersedia:<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/12779/baca-artikel.pdf> [ 15 oktober 2015].
- Wijaya (2013). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita materi sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Pendidikan Matematika Unesa*. Vol 2, no 12013.tersedia:<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/viewFile/1453/pdf>. [23 oktober 2015].