
ANALISIS KESALAHAN MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI PENJUMLAHAN PECAHAN BENTUK ALJABAR

Herna*

ABSTRAK

This qualitative research was conducted at Junior High School students and aimed to examine students' mathematical errors in subject matter of addition operation of algebraic shapes. The subjects of this research were class VIII SMP Negeri 1 Tinambung, Polman, Sulawesi Barat which made the most error variations. This research found that students make mathematical errors in completing the sum of Algebra operating problems. These errors include the errors in fractional addition operands, algebraic forms, and algebraic operations form. Furthermore, it is found that the mistakes made by the students in solving the problem were related to met-before students.

Keywords: *Analysis Errors, Mathematical Errors, Fractions of Algebra*

PENDAHULUAN

Dalam belajar matematika, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengonstruksi konsep dan menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan tersebut ditunjukkan oleh kesalahan matematika siswa ketika melakukan aktivitas tersebut. Penelitian yang berkaitan dengan kesalahan matematika sudah banyak dilakukan (Yusof & Malone, Riccomini, 2005; Idris & Narayanan, 2011; Dhlamini, 2014).

Kesalahan matematika terjadi pada konsep bilangan. Riccomini (2005) mengkaji kesalahan sistematis dalam pengurangan yaitu “*smaller-from-larger*” (SFL) dan “*borrow-across-zero*” (BAZ). Yusof dan Malone (2002) mengkaji kesalahan matematika siswa dalam menyelesaikan soal perhitungan dan soal cerita pada materi pecahan. Idris dan Narayanan (2011) mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam operasi penjumlahan dan pengurangan pada pecahan. Dhlamini (2014) mengkaji penjumlahan pecahan pada siswa kelas IX di Afrika selatan provinsi Gauteng. Ia menemukan bahwa siswa melakukan miskonsepsi dengan menganggap penjumlahan pecahan sebagai penjumlahan bilangan asli, dan menemukan bahwa siswa bisa melakukan penjumlahan pecahan bentuk numerik dengan baik namun kesulitan dalam menjumlahkan pecahan bentuk aljabar.

*) Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Sulawesi Barat,
E-mail: hernausb@rocketmail.com.

Lebih lanjut diungkapkan penelitian lain yang mengkaji konsep pecahan. Pembelajaran materi pecahan memuat banyak permasalahannya (Leung, 2009). Permasalahan yang ditemukan pada siswa, seperti ketika menjumlahkan dua bilangan pecahan dengan cara menjumlahkan masing-masing pembilang dan penyebutnya. Mereka belum memahami makna pecahan sehingga ketika lupa prosedurnya maka langkah penjumlahan seperti itu yang mereka lakukan. Berdasarkan penelitian Pinila (2007) diperoleh kesimpulan bahwa pecahan merupakan daerah utama kegagalan. Fakta menunjukkan banyak siswa belum dapat mengoperasikan pecahan dengan benar jika dibandingkan ketika ia mengoperasikan bilangan selain pecahan seperti bilangan-bilangan bulat. Banyak yang mengakui bahwa pecahan merupakan puncak aritmatika dasar seperti Yim (2009). Tokoh Pirie dan Kieren (1994), mengkonfirmasi asumsi guru bahwa siswa dapat menggunakan bahasa pecahan, tapi tidak memahami penjumlahan kuantitas pecahan.

Kesulitan dalam mengonstruksi suatu konsep akan menyebabkan kesulitan dalam mengonstruksi konsep matematika yang lain. Hal ini disebabkan karena konsep matematika yang satu memiliki keterkaitan dengan konsep matematika yang lain (Subanji & Toto, 2013). Akibatnya, hal tersebut menyebabkan kurangnya pemahaman mahasiswa pada objek matematika, dan pada akhirnya menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Maat, dkk. (2010) bahwa kesalahan siswa dalam memecahkan persamaan kuadrat disebabkan mereka lemah dalam menguasai topik-topik seperti aljabar, pecahan, bilangan negatif, dan ekspansi aljabar. Hal ini menunjukkan bahwa penting untuk memperhatikan kesalahan siswa dalam mengonstruksi konsep dan memecahkan masalah matematika.

Analisis kesalahan matematika bertujuan untuk mengetahui kesalahan apa saja yang banyak dilakukan penyebab terjadinya kesalahan tersebut pada siswa. Melalui analisis kesalahan akan ditemukan jenis dan penyebab kesalahan matematika siswa, sehingga guru dapat memikirkan jenis bantuan yang akan diberikan kepada siswa untuk memperbaiki kesalahan tersebut. Kesalahan yang dilakukan siswa perlu kita analisis lebih lanjut, agar mendapatkan gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan-kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal materi operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pengajaran dalam usaha meningkatkan kegiatan belajar dan mengajar. Adanya peningkatan kegiatan belajar dan mengajar diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar atau prestasi belajar siswa.

Untuk itu, berdasar pendapat Dhlamini (2014) bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar dan penelitian lain tentang kesulitan siswa dalam belajar materi bilangan (Yusof &

Malone, 2002; Riccomini, 2005; Idris & Narayanan, 2011), maka peneliti tertarik untuk mengkaji lebih mendalam kesalahan matematika siswa pada operasi pecahan bentuk aljabar dengan melakukan penelitian terkait “Analisis Kesalahan Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Pecahan Bentuk Aljabar. Tujuannya adalah untuk mengetahui jenis dan penyebab kesalahan matematika dalam menyelesaikan soal operasi pecahan bentuk aljabar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, karena dalam penelitian ini dideskripsikan letak dan jenis serta faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal penjumlahan pecahan bentuk aljabar. Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif karena data yang dikumpulkan dan dipaparkan dalam bentuk kata-kata yang dirangkai dalam sebuah kalimat, tidak berupa angka atau nilai.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Tinambung, kab. Polman, Prov. Sulawesi Barat. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis dan wawancara. Lembar tugas terdiri atas tiga soal perhitungan yang dibuat sedemikian rupa agar siswa dapat mengkonstruksi konsep pecahan bentuk aljabar terkait operasi hitungnya. Operasi hitung yang dimaksud adalah operasi penjumlahan. Tiga soal tersebut meliputi, penjumlahan pecahan bentuk aljabar dengan pembilang berupa variabel, penyebut berupa variabel, dan pembilang maupun penyebut berupa variabel. Sedangkan untuk pedoman wawancara tidak dibuat karena wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur.

Langkah yang digunakan peneliti dalam memilih subjek penelitian sebagai berikut: 1) mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan setiap soal pada lembar tugas, 2) memilih siswa yang memiliki variasi kesalahan yang terbanyak sebagai subjek penelitian sehingga subjek mewakili setiap kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada lembar tugas.

Analisis data dimulai sejak persiapan penelitian sampai dengan setelah proses pengumpulan data selesai. Dalam penelitian ini teknik menganalisa data dilakukan melalui 3 tahap, yaitu: 1) reduksi data; 2) penyajian data; dan 3) penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut temuan kesalahan matematika siswa dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar.

1. Menjumlahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut

$$\frac{3a}{5} + \frac{4a}{3} = \frac{7a^2 + 8}{15a^2}$$

Hal ini disebabkan siswa menganggap penjumlahan pada pecahan sebagai penjumlahan bilangan asli.

2. Menganggap penjumlahan variabel sebagai penggabungan variabel sehingga terlihat seperti perkalian

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

Hal ini disebabkan siswa tidak memahami konsep penjumlahan suku aljabar sejenis dengan baik.

3. Menjumlahkan suku-suku aljabar yang tidak sejenis
 - a) Menjumlahkan bilangan yang memiliki variabel dengan pangkat berbeda

$$\frac{3a^3 + 4a^4}{5} + \frac{7a^4}{10} = \frac{2p^2 + 5p^2}{3} + \frac{7p}{8}$$

- b) Menerapkan operasi pada bilangan yang tidak memiliki variabel dengan bilangan yang memiliki variabel

$$\begin{array}{l} 4 + 2 = 6 \\ b + 5 = 5b \end{array}$$

- c) Menjumlahkan bilangan yang memiliki variabel yang berbeda

$$\frac{3a}{5} + \frac{4a}{3} = \frac{7a^2 + 8}{15a^2} \quad \frac{2p}{39} + \frac{5p}{89} = \frac{7p^2 + 11q^2}{18pq^4}$$

Hal ini disebabkan siswa tidak memahami aturan penjumlahan suku-suku aljabar dengan baik.

4. Kesalahan dalam menyamakan penyebut
 Siswa tidak bisa menyamakan penyebut dengan baik karena tidak bisa menemukan kelipatan persekutuan dari masing-masing penyebut.

$$\frac{2p}{39} + \frac{5p}{89} = \frac{16p}{169} + \frac{15p}{169} = \frac{31p}{169}$$

Hal ini disebabkan siswa tidak memahami konsep kelipatan persekutuan bilangan dengan baik.

5. Kesalahan dalam membentuk pecahan senilai

Siswa menyamakan penyebut kemudian menentukan masing-masing pembilang dengan perkalian silang penyebut yang sudah disamakan dengan pembilang sebelumnya (untuk pembilang atau penyebut berupa variabel)

Hal ini disebabkan siswa tidak memahami konsep pecahan senilai dengan baik.

6. Kesalahan menerapkan konsep operasi perkalian pecahan bentuk aljabar pada operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar

Hal ini disebabkan siswa kesulitan untuk mengingat aturan setiap operasi pecahan bentuk aljabar sehingga seringkali aturan untuk operasi perkalian diterapkan pada operasi penjumlahan.

7. Menganggap $ma = m, aa \dots a = ma^m, m \in \mathbb{N}$

Hal ini disebabkan siswa tidak memahami konsep bentuk aljabar dengan baik.

8. Kesalahan dalam menyederhanakan pecahan

Hal ini disebabkan siswa tidak memahami konsep pecahan senilai dengan baik.

Berdasarkan paparan data di atas dan hasil wawancara peneliti dengan siswa dan guru dari subjek dalam penelitian ini, maka peneliti menyimpulkan bahwa faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar adalah sebagai berikut.

- a. Siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan pada pecahan. Hal tersebut disebabkan karena siswa tidak mengetahui aturan operasi penjumlahan pecahan. Misalnya, dua pecahan atau lebih hanya dapat dijumlahkan ketika pecahan-pecahan tersebut dalam bentuk pecahan senama. Hal ini sejalan dengan temuan Idris & Narayanan (2011) bahwa pemahaman siswa dalam proses menjumlahkan pecahan masih kurang seperti, siswa menjumlahkan pembilang dan penyebut tanpa menyamakan penyebut terlebih dahulu.
- b. Siswa mengetahui aturan operasi penjumlahan yakni, pecahan-pecahan dalam bentuk pecahan senama, tetapi siswa kesulitan untuk menentukan pecahan senilai dari suatu pecahan. Hal ini sejalan dengan pendapat Idris & Narayanan (2011) bahwa siswa masih memiliki pemahaman yang kurang pada proses penyelesaian penjumlahan pecahan, seperti ketika siswa mengalikan penyebut dengan penyebut dan kemudian langsung menjumlahkan pembilang dengan pembilang.
- c. Adanya miskonsepsi dalam pikiran anak bahwa penjumlahan bilangan pecahan maupun penjumlahan pecahan bentuk aljabar sama saja dengan penjumlahan bilangan asli. Hal ini sejalan dengan pendapat Dhalimini (2014) bahwa siswa melakukan miskonsepsi dengan menganggap penjumlahan pecahan sebagai penjumlahan bilangan asli.
- d. Siswa kesulitan untuk mengingat aturan setiap operasi pecahan bentuk aljabar sehingga seringkali aturan untuk operasi perkalian atau pembagian diterapkan pada operasi penjumlahan. Hal ini ditunjukkan oleh siswa yang mampu menyelesaikan operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar dengan baik ketika siswa diizinkan untuk melihat contoh dalam buku paketnya. Akan tetapi, kesulitan ketika diminta kembali untuk mengerjakan soal yang serupa tanpa melihat contoh. Siswa cenderung menggunakan aturan operasi perkalian dan pembagian karena menurut mereka itu lebih mudah diingat tanpa memperhatikan operasi apa yang diminta oleh soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami materi operasi pecahan bentuk aljabar baik dari segi prosedural maupun konseptualnya.
- e. Siswa tidak memahami aturan penjumlahan suku-suku aljabar. Hal ini sejalan dengan pendapat Lim Kok Seng (2010) bahwa dalam menjumlahkan suku-suku aljabar siswa melakukan penjumlahan terhadap suku-suku aljabar yang tidak sejenis.
- f. Siswa tidak memahami konsep kelipatan persekutuan bilangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Idris & Narayan (2011) bahwa siswa dalam

- melakukan penjumlahan pecahan mengalami kesulitan menkonversi ke penyebut umum terendah.
- g. Siswa tidak memahami konsep penjumlahan suku aljabar sejenis, konsep pecahan senama, konsep pecahan senilai, dan konsep bentuk aljabar.

SIMPULAN

Dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar, siswa melakukan kesalahan matematika. Kesalahan tersebut mencakup kesalahan pada operasi penjumlahan pecahan, dan bentuk aljabar dan operasinya. Kesalahan pada operasi penjumlahan pecahan seperti, menjumlahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut, kesalahan dalam menyamakan penyebut, kesalahan dalam membentuk pecahan senilai, dan kesalahan dalam menyederhanakan penyebut. Kesalahan pada bentuk aljabar dan operasinya seperti, kesalahan menerapkan konsep operasi perkalian pecahan bentuk aljabar pada operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar, menganggap penjumlahan variabel sebagai penggabungan variabel sehingga terlihat seperti perkalian, dan menjumlahkan suku-suku aljabar yang tidak sejenis. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan pecahan bentuk aljabar memiliki keterkaitan dengan *met-before* siswa.

SARAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, maka diajukan saran sebagai berikut:

4. Diharapkan ada penelitian yang lebih mendalam terkait proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah penjumlahan pemecahan bentuk aljabar
5. Diharapkan ada penelitian lanjutan tentang bagaimana mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah penjumlahan pecahan bentuk aljabar

DAFTAR PUSTAKA

- Idris & Narayanan. 2011. *Error Patterns in Addition and Subtraction of Fractions among Form Two Students*. Journal of Mathematics Education. Vol. 4, No. 2, pp. 35-54.
- Dhlamini. 2014. *Grade 9 Learners' Errors And Misconceptions In Addition Of Fractions*. Mediterranean Journal of Social Sciences. Vol 5, No. 8, ISSN 2039-2117 (online) ISSN 2039-9340 (print). Publishing: MCSER

-
- Pirie, S dan Kieren, T. 1994. *Growth in Mathematical Understanding: How Can We Characterise it and How Can We Represent it? Educational Studies in Mathematics* 26: 165-190. Printed in the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Leung, C K. 2009. *A Preliminary Study on Hongkong Students' Understanding of Fraction*. Paper presented at the 3rd Redesigning Pedagogy International Conference June 2009, Singapore.
- Maat, dkk. 2010. *Analysis of Students' Error in Learning of Quadratic Equations*. International Education Studies. Vol. 3, No. 3.
- Riccomini 2005. *Identification And Remediation Of Systematic Error Patterns In Subtraction*. Summer. Volume 28.
- Pinilla, M.I.I. 2007. *Fraction: Conceptual and Didactic Aspects*. Mathematics, Issue 7 Acta Didactica Universitatis Comeniana.
- Riccomini 2005. *Identification And Remediation Of Systematic Error Patterns In Subtraction*. Summer. Volume 28.
- Subanji & Nusantara, T. 2013. *Karakterisasi Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengkonstruksi Konsep Matematika*. Jurnal Ilmu Pendidikan, 19(2), hal. 129-251.
- Yim, J. 2009. Children's strategies for division by fractions in the context of the area of a rectangle. *Educational Studies in Mathematics*, 73:105–120. DOI 10.1007/s10649-009-9206-0.
- Yusof & Malone. 2002. *Mathematical Errors in Fractions: A Case of Bruneian Primary 5 Pupils*. University of Technology.