

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM PEMAHAMAN KONSEP OPERASI HITUNG PADA PECAHAN

Nia Wahyu Damayanti¹, Sizillia Noranda Mayangsari² dan Liza Tridiana Mahardhika³

^{1,2,3} Universitas Wisnuwardhana
Malang, 65199, Indonesia

Email :niawahyu@wisnuwardhana.ac.id, sizillia161183@gmail.com, leeza_be0708@gmail.com

Abstrak

Pemahaman matematika sangat diperlukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Siswa dituntut untuk memahami konsep matematika agar dapat menyelesaikan masalah matematika dengan benar. Namun, pemahaman konsep yang dimiliki antar siswa berbeda-beda. Perbedaan ini muncul disebabkan adanya kesalahan siswa dalam memahami konsep matematika. Selain itu, kesalahan siswa terjadi karena adanya skema yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan soal matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa terhadap pemahaman konsep operasi hitung pada pecahan. Penelitian termasuk jenis penelitian kualitatif deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian ini, kesalahan yang dilakukan siswa yaitu berupa kesalahan pemahaman konsep operasi hitung pecahan. Oleh karena itu peran guru dalam memfasilitasi siswa dalam memahami konsep matematika mutlak diperlukan.

Kata Kunci: analisis kesalahan, operasi hitung, pecahan.

ABSTRACT

Mathematical understanding is needed by students in solving math problems. Students are required to understand the mathematical concept in order to solve math problems correctly. However, the concept of understanding among students is different. This difference arises because of the students' mistakes in understanding the mathematical concepts. In addition, student errors occur because of a scheme that has not been raised in solving math problems. This study aims to analyze students' mistakes on understanding the concept of counting operations on fractions. The research includes descriptive qualitative research type. Based on the results of this study, the errors that students make is a misunderstanding of the concept of fractional counting operations. Therefore, the role of teachers in facilitating students in understanding the concept of mathematics is absolutely necessary..

Keywords: error analysis, counting operations, fractions

PENDAHULUAN

Matematika merupakan subjek atau pelajaran yang memuat berbagai mata pelajaran yang kompleks yaitu aritmatika, pengukuran, geometri, aljabar dan statistik. Hal ini sesuai dengan NCTM (2000), standar pada matematika sekolah adalah bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, dan statistika. Untuk itu, dalam membelajarkan matematika di sekolah terutama di sekolah dasar, harus didasarkan pada pengetahuan siswa sebelumnya dan pengalaman siswa agar pemahaman siswa tentang konsep matematika dapat terarah dengan baik.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses interaksi guru dengan siswa di dalam kelas dalam belajar konsep matematika. Guru dan siswa pada pembelajaran matematika di sekolah dasar perlu adanya interaksi yang baik yang tidak hanya memfokuskan pada satu arah. Di dalam pembelajaran, guru tidak hanya bertugas mentransfer pengetahuan kepada siswa. Akan tetapi, pembelajaran harus memfokuskan pada siswa dalam mengeksplor pengetahuannya. Penggunaan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student oriented*) yang memacu siswa dan guru aktif di dalam pembelajaran. Siswa fokus dan aktif pada proses pembelajaran, sedangkan guru juga aktif sebagai mediator, fasilitator dan motivator bagi siswa di dalam kelas.

Dalam rangka menanamkan konsep yang lebih mendalam mengenai persoalan matematika, siswa dapat menerjemahkan kejadian sehari-hari ke dalam bentuk matematis. Menerjemahkan suatu bentuk ke bentuk lain dikenal dengan representasi. Hal ini ditekankan oleh NCTM (2000) yang menyatakan bahwa siswa perlu memahami dan meningkatkan konsep dari operasi matematis.

Dalam pembelajaran matematika masih terdapat kesulitan pada siswa untuk materi bilangan terutama pada pokok bahasan pecahan. Kesulitan ini berawal dari penguasaan konsep yang kurang terhadap

materi pecahan secara menyeluruh. Pemahaman konsep merupakan langkah awal yang diambil untuk menuju pada tahap selanjutnya yaitu aplikasi dalam perhitungan matematika. Pemahaman konsep pecahan pada proses pembelajaran tidak mudah untuk dilakukan.

Pemahaman konsep yang baik sebagai dasar untuk pengembangan materi lebih lanjut dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari guru maupun sarana prasarananya yang tersedia di tempat belajar. Guru merupakan komponen pengajaran yang memiliki peranan penting dan utama, karena keberhasilan proses belajar mengajar sangat ditentukan oleh faktor guru. Keberhasilan guru dalam menyampaikan materi sangat tergantung pada kelancaran interaksi komunikasi antara guru dengan siswanya. Mengingat hal tersebut, seorang guru matematika dituntut untuk memahami dan mengembangkan suatu strategi pengajaran di dalam kelas untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran.

Konsep merupakan suatu yang diterima dalam pikiran atau sebuah ide yang umum dan abstrak. Sehingga konsep dapat direpresentasikan sebagai penyajian-penyajian internal dari sekelompok stimulus. Konsep tidak dapat diamati tapi konsep dapat disimpulkan dari perilaku.

Pecahan adalah bilangan yang dapat direpresentasikan pasangan berurutan dari bilangan cacah yang berbentuk $\frac{a}{b}$ dimana $b \neq 0$. Himpunan pecahan dinotasikan dengan $F = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \text{ dan } b \text{ bilangan cacah dan } b \neq 0 \right\}$ (Musser, 2006). Operasi hitung pecahan adalah pengerjaan hitung bilangan pecahan yang meliputi penjumlahan pengurangan perkalian dan pembagian.

Analisis kesalahan adalah proses menganalisis pekerjaan siswa untuk mengetahui mengapa siswa menyelesaikan suatu masalah dengan kurang tepat (Ashlock,

2010). Banyak kesalahan dapat dengan mudah dideteksi misalnya siswa langsung menjumlahkan pembilang pecahan tanpa menyamakan penyebutnya terlebih dahulu untuk operasi hitung pecahan yang berpenyebut berbeda. Analisis kesalahan adalah upaya penyelidikan yang dilakukan terhadap suatu peristiwa atau penyimpangan untuk menemukan penyebab bagaimana suatu kejadian atau penyimpangan

itu bisa terjadi dan bertujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2008).

Adapun Solichan (2000) berpendapat bahwa analisis kesalahan merupakan suatu upaya penyelidikan untuk melihat, mengamati, mengetahui, menemukan, memahami, menelaah, mengklasifikasi, dan mendalami bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau penyimpangan terhadap sesuatu yang telah ditetapkan/disepakati sebelumnya. Analisis terhadap kesalahan siswa yang dilakukan oleh guru terhadap hasil kerja siswa dapat dilakukan dalam bentuk sebuah kajian.

Pengidentifikasi kesalahan siswa yang berbentuk proses pemahaman lebih sulit untuk dapat diidentifikasi (National Center on Intensive Intervention, 2016). Pendidik harus segera menginstruksikan kepada siswa apabila mereka membuat suatu kesalahan serta memberikan fasilitas kepada mereka untuk memperbaikinya (Archer & Hughes, 2011; Stein et al., 2005).

Kesulitan belajar siswa dalam memecahkan masalah atau menyelesaikan soal matematika dapat terlihat dari adanya kesalahan penyelesaian soal. Soedjadi, dkk (Moma, 2008:24) mengatakan bahwa kesulitan merupakan penyebab terjadinya kesalahan. Kesalahan ini harus diketahui guru, kesalahan dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan tes.

Dalam pembelajaran matematika, siswa seringkali melakukan

kesalahankesalahan, khususnya kesalahan dalam mengerjakan soal. Kesalahan tersebut dapat disebabkan rendahnya pemahaman konsep matematika siswa, ketidaktelitian siswa dalam menghitung, dan lain sebagainya. Menurut Subanji dan Mulyoto (2000) jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika antara lain sebagai berikut. (1) Kesalahan konsep Indikatornya adalah: (a) Kesalahan menentukan teorema atau rumus untuk menjawab suatu masalah; (b) Penggunaan teorema atau rumus oleh siswa tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut atau tidak menuliskan teorema. (2) Kesalahan menggunakan data Indikatornya adalah: (a) Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai; (b) Kesalahan memasukkan data ke variabel; (c) Menambah data yang tidak diperlukan dalam menjawab suatu masalah. (3) Kesalahan interpretasi bahasa Indikatornya adalah: (a) Kesalahan dalam menyatakan bahasa sehari-hari dalam bahasa matematika; (b) Kesalahan menginterpretasikan symbol-simbol, grafik, dan table ke dalam bahasa matematika. (4) Kesalahan teknis Indikatornya adalah: (a) Kesalahan perhitungan atau komputasi; (b) Kesalahan memanipulasi operasi aljabar. (5) Kesalahan penarikan kesimpulan Indikatornya adalah: (a) Melakukan penyimpulan tanpa alasan pendukung yang benar; (b) Melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

Newman (dalam White, 2010) mengemukakan lima tahap dasar dalam prosedur menganalisis kesalahan, diantaranya yaitu: (1) *reading*, membaca masalah; (2) *comprehension*, memahami apa yang dibaca; (3) *transformation*, melakukan transformasi dari kata-kata masalah untuk pemilihan strategi yang tepat matematika; (4) *process skills*, menerapkan keterampilan proses yang dituntut oleh strategi yang dipilih; dan (5) *encoding*. pengkodean jawaban dalam bentuk tertulis.

Adapun klasifikasi kesalahan yang dikemukakan oleh Newman (dalam White, 2010) diantaranya yaitu: (1) Kesalahan membaca, siswa tidak bisa membaca kata kunci atau simbol yang ditulis pada permasalahan yang diberikan; (2) Kesalahan memahami, siswa dapat membaca semua kata pada permasalahan, tetapi belum memahami semua arti dari kata pada permasalahan yang diberikan sehingga siswa kesulitan untuk melanjutkan menyelesaikan permasalahan; (3) Kesalahan transformasi, siswa mengerti apa yang ingin dia tahu tetapi tidak bisa mengidentifikasi operasi, atau urutan operasi untuk menyelesaikan permasalahan; (4) Kesalahan keterampilan proses, siswa mengidentifikasi operasi yang sesuai atau urutan operasi yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tetapi tidak tahu prosedur yang diperlukan untuk melaksanakan operasi secara tepat atau akurat; dan (5) Kesalahan pengkodean, siswa menyelesaikan permasalahan tapi tidak bisa mengungkapkan solusi ini dalam bentuk tertulis dapat diterima.

Suatu kesalahan yang tidak terungkap yang berakar dari pikiran siswa, karena itu menjadi ancaman terbesar terhadap pembentukan pengetahuan siswa sehingga akan bermanfaat bagi siswa dan guru jika kesalahan tersebut bisa diungkapkan dan dibuktikan (Legutko, 2008: 141). Melalui analisis kesalahan akan diperoleh bentuk dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung pecahan

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa mengenai operasi hitung pada pecahan. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, yaitu suatu penelitian yang ingin mendeskripsikan gejala, peristiwa, serta masalah-masalah yang terjadi pada saat

penelitian dilaksanakan. Penelitian kualitatif deskriptif, yaitu menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa mengenai operasi hitung pecahan.

Penelitian ini didahului dengan melakukan observasi awal kepada siswa di sekolah untuk memperoleh informasi tentang tingkat pemahaman matematika siswa secara umum. Peneliti menyiapkan instrumen berupa masalah matematika sesuai dasar teori yang telah dikaji, terlebih dahulu instrumen divalidasi oleh dua validator ahli.

Instrumen yang telah divalidasi diberikan kepada subyek penelitian untuk diselesaikan. Sebagai subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII sekolah menengah pertama. Subjek yang dipilih memiliki kriteria yang dapat menjelaskan tujuan penelitian (Fraenkel et al., 2012). Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas siswa. Instrumen ini digunakan untuk memantau aktivitas apa saja yang dilakukan siswa dalam proses pembelajaran. Lembar observasi ini diisi oleh pengamat dengan memberikan skor sesuai dengan rentang yang diberikan untuk setiap aspek kegiatan siswa yang diamati.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, perekaman dengan handycam dan tes tertulis. Peneliti melakukan observasi terhadap guru dan siswa untuk mengamati kegiatan-kegiatan yang dilakukan guru dan siswa selama proses pembelajaran. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh. Hasil pengamatan, pekerjaan siswa dan hasil rekaman dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode pengamatan, wawancara semi terstruktur, dan catatan lapangan. Wawancara semi terstruktur dilakukan peneliti untuk mendalami kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung pecahan. Wawancara dalam penelitian

ini dilakukan pada siswa yang melakukan kesalahan untuk memastikan letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan mengetahui penyebab terjadinya kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi hitung pecahan. Data yang diperoleh dari wawancara semi terstruktur tersebut digunakan untuk melengkapi data peneliti, sedangkan catatan lapangan digunakan untuk melengkapi data yang tidak terekam pada wawancara semi terstruktur.

Kegiatan analisis data kualitatif pada penelitian ini akan dilakukan secara bersamaan (simultan) dengan proses pengumpulan data, interpretasi data dan pemaparan data. Analisis data dilakukan menurut Creswell (2012:

261-262) dengan langkah-langkah: (1) menyiapkan dan mengelola data, (2) memeriksa dan menandai data, (3) pengkodean data untuk mendeskripsikan tema temuan, (4) menyajikan dan melaporkan temuan, (5) menafsirkan temuan, dan (6) pengecekan keabsahan temuan.

Proses analisis data diawali dengan menyiapkan data mentah berupa transkripsi data hasil pengamatan antara lain data hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan operasi hitung pecahan, data hasil wawancara semi terstruktur dan kelengkapan data hasil pengamatan berupa catatan lapangan.

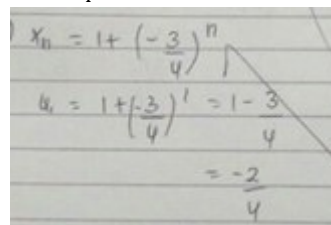
Keseluruhan data tersebut dibaca dan dicermati. Kemudian data-data yang tidak relevan dengan tujuan penelitian dikesampingkan sehingga hanya data terkait dengan kreativitas yang dikaji dan dialami lebih mendetail. Selanjutnya data-data tersebut dikodekan berdasarkan aspek-aspek originalitasnya, hasil analisis tersebut disampaikan untuk diinterpretasikan. Hasil interpretasi tersebut selanjutnya dideskripsikan

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data yang diperoleh berupa lembar jawaban tertulis yang merupakan hasil pekerjaan siswa terhadap soal yang diberikan. Data hasil pekerjaan siswa dianalisis peneliti

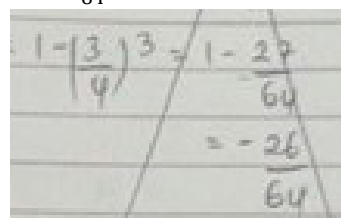
untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal operasi hitung pecahan. Peneliti menemukan tipe kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi pada pecahan yaitu kesalahan pemahaman konsep operasi hitung pecahan. Siswa langsung menjumlahkan pembilang pecahan tanpa menyamakan penyebutnya terlebih dahulu. Dalam hal ini siswa menganggap bahwa ketika dilakukan operasi penjumlahan pada pecahan dengan cara menjumlahkan pembilang pecahan tersebut, Berikut ini contoh hasil pekerjaan siswa.

- a. Siswa langsung mengurangkan pembilang pecahan yaitu 1-3 sehingga didapatkan hasil $-\frac{2}{4}$



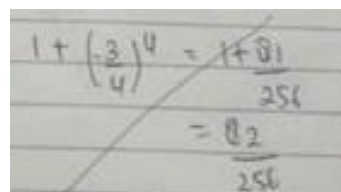
Gambar 1 Hasil pekerjaan siswa

- b. Siswa langsung mengurangkan pembilang pecahan yaitu 1-27 sehingga didapatkan hasil $-\frac{26}{64}$



Gambar 2 Hasil pekerjaan siswa

- c. Siswa langsung menjumlahkan pembilang pecahan yaitu 1+81 sehingga didapatkan hasil $\frac{82}{256}$



Gambar 3 Hasil pekerjaan siswa

Adapun kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu:

- a) Kesalahan dalam memahami soal, yang terjadi jika siswa salah dalam menemukan hal yang diketahui, ditanyakan dan tidak dapat menuliskan apa yang dikehendaki.
- b) Kesalahan dalam menggunakan rumus, yang terjadi jika siswa tidak mampu mengidentifikasi rumus atau metode apa yang akan digunakan atau diperlukan dalam menyelesaikan soal.
- c) Kesalahan dalam operasi penyelesaiannya, yang terjadi jika siswa salah dalam melakukan perhitungan ataupun;
- d) Kesalahan dalam menyimpulkan, yang terjadi jika siswa tidak memperhatikan kembali apa yang ditanyakan dari soal dan tidak membuat kesimpulan dari hasil perhitungannya, karena siswa beranggapan bahwa hasil perhitungannya merupakan penyelesaian dari permasalahan yang ada.

Ashlock mengklasifikasikan kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan soal matematika ke dalam tiga kategori dasar, yaitu:

- 1) Operasi yang salah, di mana mahasiswa menggunakan operasi yang tidak sesuai ketika mencoba memecahkan masalah matematika,
- 2) Salah komputasi atau fakta, di mana siswa menggunakan operasi yang sesuai tetapi membuat kesalahan yang melibatkan beberapa fakta dasar, dan
- 3) Salah algoritma, di mana mahasiswa menggunakan operasi yang sesuai tetapi membuat bukan sejumlah kesalahan fakta dalam satu atau lebih langkah penerapan strategi atau memilih strategi yang salah

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tipe kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi pada pecahan yaitu kesalahan pemahaman konsep operasi hitung pecahan. Selanjutnya untuk menangani menangani

kesalahan-kesalahan serta membantu siswa dalam belajar menyelesaikan soal matematika pokok bahasan operasi hitung pecahan pemberian scaffolding oleh guru sangatlah diperlukan.

Bikmaz et al. (2010) memaknai scaffolding sebagai bantuan atau dukungan yang memfasilitasi perkembangan siswa. Scaffolding diperlukan dalam pembelajaran matematika karena kegiatan penyelesaian masalah merupakan kegiatan utama dalam matematika sekolah, dimana siswa seringkali membutuhkan bantuan dalam menyelesaikannya.

Keefektifan scaffolding dipengaruhi oleh peran guru. Respon guru dalam proses pembelajaran di kelas menentukan scaffolding yang akan diambil (Casa & DeFranco, 2005) sehingga dapat mempengaruhi berpikir matematis siswa (Wilson et al., 2015). Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk meneliti tentang analisis kesalahan siswa. Dari hasil penelitian ini, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut.

- 1) Guru, maupun pemerhati proses pembelajaran disarankan dapat memahami struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika, sehingga siswa mendapatkan perlakuan yang tepat saat proses pembelajaran berlangsung.
- 2) Pendidik dapat menganalisis kesalahan dan dapat membuat skema struktur berpikir siswa berdasarkan hasil jawaban masalah.
- 3) Peneliti selanjutnya dapat memunculkan skema yang diperlukan ketika siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika.

Daftar Pustaka

Archer, A., & Hughes, C. (2011). *Explicit instruction: Effective and efficient teaching*. New York, NY: Guilford Publications.

- Ashlock, R. B. (2009). *Error patterns in computation: Using error patterns to help each student learn*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Bikmaz, F. H., Çeleb, Ö., Ata, A., Özer, E. Soyak, Ö., & Reçber, H. (2010). Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics. *The International Journal of Research in Teacher Education. Educational Research Association*. 1(Special Issue): 25-36. ISSN: 1308-951X. <http://ijrte.eab.org.tr/1/spc.issue/3f.hazir.pdf>.
- Casa, T. M. & DeFranco, T. C. (2005). Making Decisions About Discourse: Case Studies of Three Elementary-Level Teachers with Various Backgrounds and Years of Teaching Experience. Conference Papers. *Psychology of Mathematics & Education* of No. 2005 Annual Meeting, p1.
- Cresswel, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Boston: Pearson Education
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id>. (Online), diakses pada 9 November 2017
- Musser, G.L. and Burger, W.F. (2006). *Mathematics for Elementary Teachers: A Contemporary Approach*. Seventh Edition. USA: John Willey P & Sons. Publishing Company.
- Moma, L. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VI SD dalam Menyelesaikan Soal Pengukuran Panjang*. Ambon: FMIPA Universitas Pattimura.
- National Center on Intensive Intervention. (2016). *Principles for designing intervention in mathematics*. Washington, DC: Office of Special Education, U.S. Department of Education
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and Standards for School Mathematics. *The National Council of Teachers of Mathematics*, Inc. www.nctm.org
- Solichan, A. dkk. (2000). *Materi Pembinaan Guru SD di Daerah*. Yogyakarta: PPPG Matematika
- Stein, M., Kinder, D., Silbert, J., & Carnine, D. (2005). *Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Wilson, P. H., Sztajn, P., Edgington, C., & Myers, M. (2015). Teachers' Uses of a Learning Trajectory in Student-Centered Instructional Practices. Published online before print March 4, 2015, *Journal of Teacher Education* May/June 2015 vol. 66 no. 3 227-244. DOI: 10.1177/0022487115574104. <http://aer.sagepub.com>.
- White, Allan Leslie. (2010). Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* 2010, Vol. 33 No. 2, 129 – 148