

## Kesalahan dan Miskonsepsi dalam Aljabar

Suning Rahayu<sup>1</sup>, Dwi Utami Setyawati<sup>2</sup>, Baiq Rika Ayu Febrilia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika, FSTT Universitas Pendidikan Mandalika

Penulis Korespondensi: [suningrahayu1198@gmail.com](mailto:suningrahayu1198@gmail.com)

**Abstract:** This study aims to describe errors and misconceptions in the topic of algebra in junior high school students in terms of the teacher observe and find. The type of research used is descriptive qualitative with the subject of 8 mathematics teachers from 5 districts in NTB. This research was conducted at UNDIKMA by bringing in these teachers by researchers. The method used in this study is to conduct interviews with teachers who have made observations to their students which are to find out student errors, the causes of these errors and what steps the teacher takes to anticipate them. The results showed that students made mistakes in the form of conjoining addition and multiplication operations, viewing variables as labels, lack of understanding of variables as generalizations of numbers, using distribution properties and multiplying two variables. The reason is the lack of students' understanding of variables as well as concepts and procedures in algebra. To overcome this, the teacher also repeated the concept of integers and reaffirmed the concept of addition and subtraction, then gave another evaluation.

**Keywords:** error, misconception, algebra

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan dan miskonsepsi dalam topik aljabar pada siswa SMP ditinjau dari guru amati dan temukan. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek 8 guru matematika yang berasal dari 5 kabupaten di NTB. Penelitian ini dilakukan di UNDIKMA dengan mendatangkan guru-guru tersebut oleh peneliti. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara kepada guru yang telah melakukan pengamatan kepada siswanya yang mana untuk mengetahui kesalahan siswa, penyebab kesalahan tersebut terjadi serta langkah apa yang dilakukan guru untuk mengantisipasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan berupa konjoining operasi penjumlahan dan perkalian, memandang variabel sebagai label, kurangnya pemahaman variabel sebagai perumuman bilangan, penggunaan sifat distribusi dan perkalian dua variabel. Penyebabnya adalah kurangnya pemahaman siswa mengenai variabel serta konsep dan prosedur dalam aljabar. Untuk mengatasi hal tersebut, guru pun mengulang kembali konsep bilangan bulat dan menegaskan kembali tentang konsep penjumlahan dan pengurangannya, kemudian memberikan evaluasi lagi.

**Kata kunci:** kesalahan, miskonsepsi, aljabar

## PENDAHULUAN

Aljabar yaitu salah satu cabang ilmu dari matematika yang mana seperti yang diketahui sebelumnya konsep yang disajikan pada aljabar ini sangatlah abstrak (Wijaya, 2016) sehingga membuat siswa merasa sangat kebingungan sehingga terjadi kesalahpahaman konsep di diri siswa tersebut. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Muda et al (2016) menyatakan bahwa banyak anak mengalami kesulitan dalam mempelajari aljabar. Padahal saat ini penggunaan aljabar sudah mulai mewabah ke banyak bidang dan digunakan oleh berbagai praktisi lintas bidang, baik itu di bidang ekonomi, pertanian, seni dan budaya atau yang paling sering digunakan pada bidang teknik (Febrianti & Chotimah, 2016). Diantaranya untuk menemukan anggaran tahunan yang melibatkan pengeluaran tahunan mereka, memprediksi permintaan terhadap produk tertentu, menghitung pajak penghasilan tahunan/suku bunga/angsuran kredit (Sari & Afriansyah, 2020). Ekspresi aljabar digunakan sebagai model untuk menginterpretasi dan membuat inferensial data. Penalaran aljabar dan simbol notasinya digunakan sebagai dasar untuk merancang dan penggunaan model lembar kerja komputer (Egodawatte, 2009).

Mengingat pentingnya mempelajari aljabar, para pakar pendidikan di berbagai belahan dunia merasa perlu untuk melakukan perubahan pendekatan pembelajaran dan penyelidikan mengenai apa yang harus diajarkan.

Untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan aljabar dapat dilakukan dengan melakukan pengidentifikasian kesalahan serta alasan siswa mengambil tindakan tersebut (Sari & Afriansyah, 2020). Hasil penelitian SEMS *project* yang melibatkan siswa kelas 8 dan 9 di UK menunjukkan bahwa, walaupun mereka (siswa kelas 8 dan 9 memiliki umur yang berbeda dan memiliki pengalaman aljabar yang berbeda-beda, mereka memiliki kecenderungan melakukan kesalahan yang sama pada tiap tingkatan kelas dan melalui wawancara yang dilakukan kepada siswa yang membuat kesalahan, diperoleh bahwa kesulitan siswa meliputi beberapa aspek, seperti: (1) kesulitan menerima fakta bahwa ekspresi yang sama merepresentasikan prosedur sekaligus jawaban, (2) kesulitan dalam memahami arti dari operasi dan simbol "=", (3) penggunaan huruf dalam aljabar, karena terdapat perbedaan antara aritmatika dan aljabar dalam penggunaan huruf, dan (4) notasi variabel dan penggunaan tanda kurung (Malihatuddarajah & Prahmana, 2019).

Macam kesulitan siswa juga disebutkan oleh Egodawatte (2009) diantaranya kesulitan dalam memahami atau memanipulasi ekspresi aljabar berdasarkan aturan, prosedur, dan algoritma tertentu, memahami tentang penggunaan tanda sama dengan, menerjemahkan soal-soal cerita ke dalam bahasa aljabar, kurangnya keterampilan aritmatik dan lain-lain. Agung Herutomo & Mulyono Saputro (2014) melakukan penelitian mengenai kesalahan dan miskonsepsi pada siswa kelas VIII di SMPN 33 Semarang. Mereka mengklasifikasikan kesalahan siswa menjadi 3 tipe kesalahan yaitu bentuk kesalahan konsep variabel, operasi bentuk aljabar, dan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Egodawatte (2009) pada siswa kelas 9 dan 10 di Srilanka yang mengkategorikan kesalahan menjadi 3 kategori, yaitu transformasi dari soal cerita ke bahasa aljabar (49.4 %), mengabaikan kurung (38.7 %), operasi yang salah dalam memecahkan masalah. (29.2 %). Dalam disertasinya, Egodawatte & Stoilescu (2021) juga meneliti mengenai kesalahan dan miskonsepsi dalam aljabar pada siswa kelas 11 Urban Secondary School di Ontario. Kesalahan dibagi dalam 4 area konseptual, yaitu memahami variabel dalam aljabar (37 %), ekspresi aljabar (79 %), penyelesaian persamaan (48 %) dan pemecahan masalah soal cerita (85 %). Pun kesalahan siswa menjadi 3 hal, makna yang melekat pada huruf, proses operasi dengan huruf, notasi dan konvensi dalam aljabar. Ketiga peneliti mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan yang mereka temukan menjadi beberapa kategori (Khatimah & Asdarina, 2020). Tiap peneliti memiliki cara tersendiri dalam memberikan nama tiap kategori, namun sebenarnya hal yang dimaksudkan ketiga peneliti ini hampir sama. Kesalahan jenis pertama kedua peneliti ini sama yang mana kesalahan operasi bentuk aljabar menjadi salah satu indikator pada kesalahan ekspresi aljabar (Agung Herutomo & Mulyono Saputro, 2014; Egodawatte & Stoilescu, 2021). Dari beberapa pendapat para peneliti terdahulu, maka dapat diambil keputusan untuk penilaian indikator dari kesalahan pada materi yang akan diteliti lebih lanjut yaitu SPLDV ada beberapa indikator yaitu 1). Konsep huruf dan variabel yang mana memahami atau pemaknaan huruf dan variabel. 2). Proses operasi bentuk aljabar termasuk ekspresi aljabar, operasi campuran antara penjumlahan dan perkalian (conjoining), dan penggunaan tanda kurung. 3). Penyelesaian permasalahan. 4). Pemecahan masalah soal cerita (transformasi dari soal ke bahasa aljabar).

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penelitian ini akan berfokus pada mendeskripsikan kesalahan dan miskonsepsi dalam topik aljabar pada siswa SMP ditinjau dari guru amati dan temuan

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan dan miskonsepsi dalam topic aljabar pada siswa SMP/MTs ditinjau dari yang guru amati dan temukan. Subjek penelitian ini adalah 8 orang guru matematika yang tersebar pada 5 kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat, di mana 1 guru berasal dari Kabupaten Lombok Tengah, 3 guru dari Kabupaten Lombok Barat, 2 guru dari Kabupaten Lombok Timur, 1 guru dari Kabupaten Lombok Utara dan 1 guru dari Kabupaten Sumbawa. Subjek penelitian disini yaitu guru, karena untuk mengetahui miskonsepsi siswa peneliti tidak memberikan tes dan wawancara langsung, tetapi mengumpulkan informasi dari guru. Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa pertanyaan terkait miskonsepsi dan kesulitan siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dengan para guru, menunjukkan bahwa kebanyakan siswa melakukan kesalahan ketika berhadapan dengan ekspresi aljabar, operasi penjumlahan, perkalian, pembagian, penyederhanaan bentuk aljabar, seperti:

- Konjoining operasi penjumlahan dan perkalian (*5 dari 8 guru*), contoh :
  - $5x + 2 = 7x$
  - $2x + 3y = 5xy$
  - $x + 2x = 3x^2$
- Penggunaan sifat distribusi yang tidak tepat (*5 dari 8 guru*), contoh :
  - $2(3x + 5y) = 6x + 5y$
  - $2(x + 3) = 2x + 3$
  - $3x + 24 = 3(x + 24)$
  - $4(2a + 3) = 8a + 3$
  - $2x(3 + 5y) = 6x + 5y$
  - $(x + y)^2 = x^2 + y^2$
- Variabel sebagai label (*1 dari 8 guru*), contoh :  
Jika  $x = 5$ , nilai  $3x = 35$
- Penyederhanaan bentuk aljabar pecahan (*4 dari 8 guru*), contoh :
  - $\frac{a}{a} = a$
  - $\frac{3x+6y}{3x} = 6y$
  - $\frac{(x^2+x)}{x} = x^2$
  - $\frac{2}{xy} + \frac{2x}{y} = \frac{4x}{xy}$
  - $\frac{8x^2y^3}{2x^2y} = 4xy$
- Perkalian dua variabel (*3 dari 8 guru*), contoh :
  - $y \cdot y = 2y$
  - $2x \times 3x = 6x$
  - $2x \cdot 3x = 5x$
  - $2x^2 \times 4x^2 = 8x^2$
  - $3x \cdot 5x = 15x$
- Pemahaman variabel (*1 dari 8 guru*), contoh :
  - Menganggap " $a^2$ " dan " $a$ " adalah suku sejenis.
  - Suku  $3ab$  siswa beranggapan variabelnya adalah " $ab$ " padahal suku tersebut memiliki variabel " $a$ " dan " $b$ ".
  - Variabel " $ab$ " dan " $ba$ " dianggap tidak sejenis.
- Mengabaikan kurung (*1 dari 8 guru*), contoh :
  - $(5a - 6a) - (2a + 5b) = 5a - 6b - 2a + 5b$
  - $(2x - 1) + (1 - x) = 3x - 1x$

8. Kesalahan dalam menyelesaikan persamaan linier (*1 dari 8 guru*), contoh :

a.  $3x - 2 = 4$

Penyelesaian: Siswa menjawab  $3x$  dikurangi 2 sama dengan  $x$  sehingga  $x = 4$ .

b.  $2x + 4 = 18$

Penyelesaian: Siswa menjawab  $2x$  ditambah 4 sama dengan  $6x$  sehingga  $x = 3$ .

9. Penulisan tanda kali ( $\times$ ) dan huruf  $x$  (*2 dari 8 guru*), contoh :

a.  $x \times x = x^3$

b.  $2x \times 3x = 6x^3$

10. Pemfaktoran bentuk kuadrat sempurna (*1 dari 8 guru*).

Pada penelitian ini peneliti tidak memberikan tes dan wawancara langsung kepada siswa, tetapi mengumpulkan informasi dari guru. Guru juga diminta untuk menganalisis alasan siswa melakukan kesalahan. Menurut mereka, kesalahan ini sebagian besar terjadi karena kurangnya pemahaman siswa mengenai variabel serta konsep dan prosedur dalam aljabar. Kesalahan teknis terjadi karena siswa yang belum bisa membedakan cara penulisan tanda kali ( $\times$ ) dan huruf  $x$  [10]. Dalam mengatasi hal ini, guru biasanya melakukan analisis kemampuan siswa melalui latihan, kalau siswa ada yang keliru guru mencoba untuk menjelaskan kembali dan memberikan latihan lagi. Seperti, mengulang kembali konsep bilangan bulat dan menegaskan kembali tentang konsep penjumlahan dan pengurangannya, kemudian memberikan evaluasi lagi.

Untuk kasus-kasus tertentu seperti  $2x + 3y = 5xy$ , salah satu guru mencoba untuk memberikan sebuah analogi.

*"Satu bolpoin tambah satu pensil sama dengan?". Siswa menjawab, "Dua". Saya bertanya, "Dua apa? Dua bolpoin? Dua pensil? Dua bolpoin pensil?"*

Menurut guru, dengan kasus ini siswa berfikir, ternyata hanya ada satu pensil dan satu bolpoin. Analogi ini mungkin akan menjadikan siswa menjadi lebih mudah untuk memahami kesalahan yang mereka lakukan. Namun, analogi ini juga akan menimbulkan masalah baru yaitu pemahaman siswa bahwa  $x$  label untuk pensil dan  $y$  label untuk bolpoin.

Miskonsepsi yang menjadi temuan melalui analisis kesalahan siswa di NTB diantaranya:

1. Melakukan konjoining operasi penjumlahan dan perkalian.
2. Memandang variabel sebagai label.
3. Kurangnya pemahaman variabel sebagai perumuman bilangan.
4. Penggunaan sifat distribusi.
5. Perkalian dua variabel.

Miskonsepsi ini sesuai dengan temuan miskonsepsi oleh Egodawatte (2014) dan Herutomo dan Saputro (2014).

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari penjelasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan siswa yang diperoleh oleh guru yaitu konjoining operasi penjumlahan dan perkalian, memandang variabel sebagai label, kurangnya pemahaman variabel sebagai perumuman bilangan, penggunaan sifat distribusi dan perkalian dua variabel. Penyebabnya adalah kurangnya pemahaman siswa mengenai variabel serta konsep dan prosedur dalam aljabar. Untuk mengatasi hal tersebut, guru pun mengulang kembali konsep bilangan bulat dan menegaskan kembali tentang konsep penjumlahan dan pengurangannya, kemudian memberikan evaluasi lagi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agung Herutomo, R., & Mulyono Saputro, T. E. (2014). Analisis Kesalahan Dan Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Pada Materi Aljabar. *Edusentris*, 1(2), 134. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v1i2.140>
- Egodawatte, G. (2009). Is Algebra Really Difficult for All Students ? *Acta Didactica Napocensia*, 2(4), 101–106.
- Egodawatte, G., & Stoilescu, D. (2021). Grade 11 Students' Interconnected Use of Conceptual Knowledge, Procedural Skills, and Strategic Competence in Algebra: a Mixed Method Study of Error Analysis. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(3), 289–305. <https://doi.org/10.30935/scimath/9438>
- Febrianti, V., & Chotimah, S. (2016). Analisis Kesulitan Siswa pada Materi Statistika Kelas VII SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(1), 559–566.
- Khatimah, H., & Asdarina, O. (2020). Diagnosis Kesalahan Siswa dalam Memahami Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar pada Siswa Kelas VIII. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.33365/jm.v2i1.464>
- Malihatuddarojah, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6668.1-8>
- Muda, H. H., Alhaddad, I., & Saidi, S. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bentuk Aljabar. 1(2), 1–23.
- Sari, H. M., & Afriansyah, E. A. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 439–450.
- Utami, R. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Dan Cara Mengatasinya Pada Materi Bentuk Aljabar Kelas Vii-C Smp Negeri 13 Malang. *JPM : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.33474/jpm.v3i1.2606>
- Wijaya, A. (2016). Aljabar: Tantangan Beserta Pembelajarannya. *Jurnal Gantang*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.31629/jg.v1i1.1>