

## ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI ALJABAR

Petrus Pati Kanduli<sup>1</sup>, Anton Prayitno<sup>2</sup>, Fitria Khasanah<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> FKIP Universitas Wisnuwardhana Malang  
petruspatikanduli94@gmail.com<sup>1</sup>, arsed2003@gmail.com<sup>2</sup>, fitria\_kha@yahoo.com<sup>3</sup>

### ABSTRACT

*This study aims to describe the mistakes made by 7th-grade junior high school students in worked on operational problems and to find out the factors that caused the error. The method used in this study was descriptive qualitative with a research subject of 5 students. The instruments of data collection are written tests and interviews. Five students were asked to solve the algebraic surgery problem and conduct interviews with subjects who had many errors. The results showed that there were two types of errors in working on algebraic operating problems, namely errors in putting concepts and errors in completing. Mistakes in putting the concept that is an error understanding the concept of algebra. The causes of errors in understanding the algebraic concept are indicated by lack of mastery of the material and lack of accuracy of students in the process of completion. While mistakes made by students are errors in doing calculations. Factors that cause errors in calculating when setting a time that is not following how to solve a problem that makes students become rushed and panic in writing answers; as a result, students cannot check the results of their work.*

**Keywords:** error analysis, mis-understand concept, problem solving error, algebraic operation

### PENDAHULUAN

Mengenal bentuk aljabar dan unsur-unsurnya merupakan salah satu kompetensi dasar berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan yang ada di SMP dan sederajat. Pada bagian ini akan dibahas mengenai pengertian variabel, konstanta, koefisien dan suku-suku yang sejenis dan tidak sejenis. Siswa juga akan mempelajari mengenai operasi bentuk aljabar yang menggunakan prinsip-prinsip operasi hitung pada bilangan bulat. Hal ini menjelaskan bahwa setiap materi pada pembelajaran matematika tidak terlepas dengan fakta, konsep dan prinsip.

Operasi bentuk aljabar adalah salah satu materi dalam pelajaran matematika yang harus diajarkan kepada siswa pada satuan pendidikan SMP/MTs, dimana penguasaan materi operasi bentuk aljabar juga berpengaruh terhadap materi selanjutnya karena merupakan pengenalan awal konsep maupun operasi aljabar itu sendiri. Kurang pahami materi aljabar bisa berpengaruh terhadap materi yang lain, seperti yang dinyatakan Panasuk, (2011) bahwa kemampuan untuk memecahkan persamaan linier adalah dasar untuk mempelajari banyak konsep dalam aljabar. Tentunya seperti kita ketahui operasi bentuk aljabar adalah materi yang menjadi dasar dari persamaan linier itu sendiri. Namun masih ditemui berbagai masalah yang mengakibatkan siswa kurang menguasai dalam materi operasi bentuk aljabar. Adapun hasil penelitian yang sebelumnya, Patton, (2012) menyatakan kadang siswa melakukan dengan baik dalam aritmatika, tetapi siswa masih mengalami kesulitan dalam konsep aljabar. Egodaw, (2011) menyatakan bahwa ada 3 jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal, yaitu salah algoritma (*faulty algorithms*), salah konsep

(*misconception*), dan *error* (kesalahan akibat kurang teliti). Ozkan, (2011) juga berpendapat bahwa pemahaman yang rendah terhadap suatu konsep menjadikan siswa membuat pengertian sendiri terhadap konsep tersebut. Aygor, (2012) menjelaskan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi pada latihan akan cenderung mengalami miskonsepsi pada saat ujian. Artinya miskonsepsi bersifat berulang-ulang. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi merupakan suatu bagian kerangka konsep yang salah tetapi dianggap benar oleh siswa sehingga terjadi kesalahan yang muncul secara berulang atau konsisten. Sehingga miskonsepsi perlu ditangani karena dapat menghambat siswa memahami konsep-konsep matematika selanjutnya. Sedangkan Wiyartimi, dkk (2010) mengemukakan bahwa ada beberapa jenis kesalahan yang dilakukan siswa, yaitu: a) Kesalahan konsep, yaitu kesalahan siswa dalam menafsirkan dan menggunakan konsep matematika. b) Kesalahan prinsip, yaitu kesalahan siswa dalam menafsirkan dan menggunakan rumus - rumus matematika. c) Kesalahan operasi, yaitu kesalahan siswa dalam menggunakan operasi dalam matematika. d) Kesalahan karena kecerobohan, yaitu kesalahan siswa karena salah dalam perhitungan. e) Kesalahan tanda atau notasi adalah kesalahan dalam memberikan atau menulis tanda atau notasi matematika. Jenis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal operasi bentuk aljabar adalah kesalahan siswa berdasarkan kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan komputasi. Dalam penelitian ini kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar yang berupa kesalahan konsep dan kesalahan prosedural Fitriyani, (2009).

Menurut Sukirman, (2003) mengatakan bahwa “kesalahan merupakan penyimpangan terhadap hal-hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten, maupun insidental pada daerah tertentu”. Kesalahan yang sistematis dan konsisten terjadi disebabkan oleh tingkat penguasaan materi yang kurang pada siswa. Sedangkan kesalahan yang bersifat insidental adalah kesalahan yang bukan merupakan akibat dari rendahnya tingkat penguasaan materi pelajaran, melainkan oleh sebab lain misalnya: kurang cermat dalam membaca untuk memahami maksud soal, kurang cermat dalam menghitung atau bekerja secara tergesa-gesa karena merasa diburu waktu yang tinggal sedikit. Sedangkan Basuki, (2006), kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep.

Menurut Dawkins, (2006) menemukan jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal aljabar sebagai berikut: a) Kesalahan dalam pembagian dengan bilangan nol, Kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam pembagian dengan nol yaitu menghitung  $\frac{2}{0} = 0$  atau  $\frac{2}{0} = 2$ . Pembagian dengan bilangan nol yang benar, yaitu bahwa  $\frac{2}{0}$  tidak terdefinisi. b) Kesalahan dalam penggunaan tanda kurung, Kesalahan ini disebabkan karena siswa tidak paham pentingnya penggunaan tanda kurung atau siswa menganggap tanda kurung tidak diperlukan dalam langkah-langkah tertentu. c) Kesalahan dalam mengasumsikan penjumlahan, Kesalahan ini terjadi saat siswa mengasumsikan bahwa sifat pada  $2(x + y) = 2x + 2y$  akan berlaku untuk semua bentuk aljabar yang mirip dengan bentuk tersebut. Berikut ini bentuk aljabar yang dianggap mempunyai sifat yang sama

dengan  $2(x + y) = 2x + 2y$  oleh siswa:  $(x + y)^2 = x^2 + y^2$ . d) Kesalahan dalam mengerjakan soal dengan menghilangkan atau menghapus variabel, koefisien, atau konstanta. e) Kesalahan dalam menggunakan notasi '/' untuk menunjukkan pecahan, contohnya  $2/3$ . Notasi ini tidak masalah digunakan dalam menotasikan  $2/3$ , tetapi akan menjadi masalah jika digunakan dalam menuliskan  $2/3x$  karena  $2/3x$  dapat memiliki dua makna yang berbeda, yaitu  $\frac{2}{3}x$  atau  $\frac{2}{3x}$ . Dalam hal ini siswa belum tentu mengerti pecahan mana yang dimaksudkan.

Menurut Naidoo, (2009) memaparkan bahwa ketika diberikan soal “manakah yang lebih besar antara  $2n$  dengan  $n + 2$ ”, terdapat siswa yang menjawab keduanya sama atau lebih besar salah satunya dengan cara mengganti nilai  $n$  hanya dengan satu bilangan tertentu. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa siswa menganggap variabel sebagai bilangan tertentu. Selain itu, terdapat juga siswa yang menjawab lebih besar  $2n$  dengan alasan  $2n$  merupakan perkalian. Kesalahan tersebut dapat digolongkan sebagai kesalahan simbolik. Akgün dan Özdemir (2006) menemukan kesalahan siswa ketika diberikan soal “tuliskan semua nilai  $x$  sehingga  $x + 2 = 2 + x$ ”, sebagian besar siswa beranggapan bahwa bentuk tersebut adalah persamaan yang hanya memiliki satu penyelesaian. Di samping temuan-temuan tersebut, terdapat hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu siswa mengatakan dengan bernilai sama karena variabelnya sama.

Berkaitan dengan kesalahan-kesalahan prosedural siswa pada materi Operasi Bentuk Aljabar, terdapat beberapa temuan penelitian yang relevan. Kebanyakan siswa menganggap  $4ab + 3ab = 7a^2b^2$ , Andarwati, (2013) dalam penelitiannya juga menemukan kesalahan siswa dalam menjumlahkan bentuk Operasi Bentuk Aljabar, yaitu  $2x + 3x = 5x^2$ . Hall, (2002) menemukan kesalahan siswa ketika diminta untuk menuliskan hasil,  $6a - 4a - 2a + 3a$  siswa justru mengerjakannya dengan menyusun persamaan sendiri, yaitu  $6a - 4a - 2a + 3a = (6 - 4)a - (2 + 3)a$  dan mendapatkan nilai  $-3a^2$ . Beberapa peneliti memaparkan bahwa siswa juga sering melakukan kesalahan saat mengurangi dan menjumlahkan Operasi Bentuk Aljabar terutama Operasi Bentuk Aljabar yang berada dalam tanda kurung. Ayres, (2002) dan Hawes, (2007; menemukan siswa yang menuliskan jawaban  $2(4a + 3) = 2(7a)$  dan ada pula yang menuliskan  $2(4a + 3) = 8a + 3$ . Selain kesalahan dalam mengalikan dan menjumlahkan Operasi Bentuk Aljabar, terdapat pula temuan penelitian kesalahan prosedural siswa pada materi Operasi Bentuk Aljabar berupa kesalahan dalam menyederhanakan Operasi Bentuk Aljabar. Pratama, (2014) Egodaw, (2011) Yakin, (2011) dan Ihsan, (2003). Beberapa peneliti menyebutkan bahwa siswa sering melakukan kesalahan ketika menyederhanakan Operasi Bentuk Aljabar karena tidak mampu memfaktorkan Operasi Bentuk Aljabar yang diberikan. Akan tetapi, temuan penelitian Hall, (2002) menunjukkan bahwa walaupun siswa sudah mampu memfaktorkan Operasi Bentuk Aljabar yang diberikan, siswa masih melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal, yaitu dengan menuliskan  $\frac{x+5}{x+4} = \frac{5}{4}$ .

Selain kesalahan dalam memahami makna variabel dan kesalahan prosedural, terdapat banyak temuan penelitian yang menunjukkan bahwa siswa juga sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persamaan linier satu variabel

Hall, (2002), Booth dan Koedinger, (2008). Kesalahan dalam menyelesaikan persamaan linier satu variabel tersebut berupa kesalahan dalam memahami makna simbol sama dengan. Berkaitan dengan kesalahan siswa pada materi aljabar, French (2002) berpendapat bahwa: *Misconceptions and errors are valuable indicators of the state of student's understanding and provide important information on which teachers can build in discussing ideas and designing classroom tasks.*

Dengan demikian mengetahui kesalahan-kesalahan siswa saat mengerjakan soal-soal aljabar merupakan hal yang sangat penting. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat dijadikan sebagai referensi oleh guru untuk merancang pembelajaran maupun tolak ukur untuk membantu siswa menyadari kesalahannya. Membantu siswa untuk menyadari kesalahannya dapat memudahkan siswa ketika mempelajari materi aljabar yang lebih tinggi. Dalam menghadapi masalah matematika, termasuk materi operasi bentuk aljabar, siswa harus melakukan analisis sebagai landasan untuk menentukan pilihan dan keputusan mengenai cara pemecahannya. Dalam memecahkan masalah matematika, siswa harus menguasai cara mengaplikasikan konsep-konsep dan menggunakan keterampilan menghitung dalam berbagai situasi baru yang berbeda-beda. Untuk menguji ketepatan hasil yang diperoleh, diperlukan kegiatan memeriksa kembali atau mengoreksi jawaban yang telah didapatkan. Kegiatan yang disebutkan di atas merupakan langkah pemecahan masalah yang dianjurkan oleh Polya dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Untuk mengetahui bentuk-bentuk kesalahan tersebut, maka kegiatan analisis kesalahan siswa pada materi operasi bentuk aljabar kelas VII setiap tahap pada langkah pemecahan masalah perlu dilakukan. Hal ini bertujuan agar kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut dapat diketahui, sehingga kemudian dapat ditentukan tindak lanjut dan penanganan terhadap kesalahan-kesalahan tersebut. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar dan menganalisis faktor-faktor yang menjadi penyebab siswa dalam melakukan kesalahan-kesalahan tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah kelas VII SMP dengan jumlah 5 subjek. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes dalam bentuk uraian dengan jumlah 2 soal. Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan soal matematika mengenai Operasi Bentuk Aljabar ini adalah 10 menit, untuk wawancara, sebelumnya peneliti memberikan kembali lembar jawab siswa untuk dibaca dan dipahami kembali agar siswa dapat mengingat pada saat mengerjakan. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berbentuk uraian agar dapat mengetahui sejauh mana siswa mendalami suatu masalah yang ditekankan dan memperkecil kerjasama antara siswa dalam mengerjakan soal Arikunto, (2008). Adapun langkah-langkah penyusunan tes adalah sebagai berikut:

- 1) Penyusunan kisi-kisi soal tes,

Tabel 1. Kisi-Kisi Soal Tes

Kompetensi Dasar	Indikator	No Soal	Bentuk Soal
Menyelesaikan masalah Operasi Bentuk Aljabar	Melakukan operasi perkalian bentuk aljabar	1	Uraian
	Melakukan operasi perkalian dua suku bentuk aljabar	2	Uraian

2) Penulisan butir soal.

1. Sederhanakan bentuk aljabar  $-2(x + 3)$
2. Tentukan hasil dari perkalian bentuk aljabar  $(x + 4)(x - 2)$ .

Penetapan subjek dalam penelitian ini berdasarkan hasil tes. Subjek yang telah ditentukan kemudian di wawancara, di mana hasil wawancara di jadikan acuan bagi peneliti untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan masing-masing siswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis data Miles dan Huberman yang terdiri dari: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

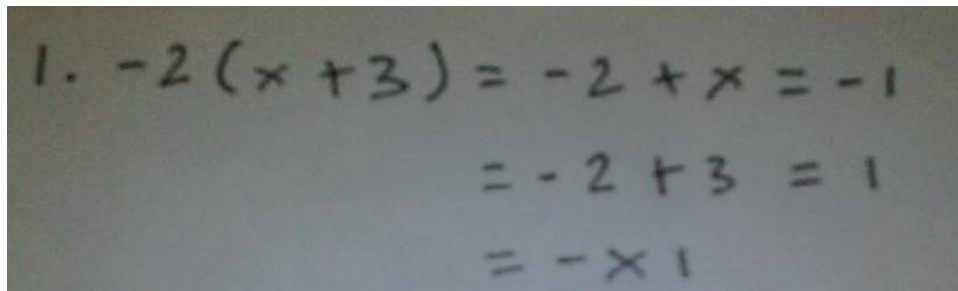
## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti memberikan soal tes kepada siswa kemudian hasil pekerjaan yang telah diselesaikan siswa dikelompokkan untuk mempermudah dalam menganalisis jenis kesalahan yang dilakukan siswa dan menentukan subjek penelitian. Subjek penelitian yang telah ditentukan kemudian diwawancarai, dimana hasil wawancara dijadikan acuan bagi peneliti untuk mengetahui faktor faktor penyebab kesalahan yang dilakukan masing-masing subjek penelitian. Pada penelitian ini diketahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal bentuk aljabar kelas VII SMP. Dalam hal ini dipilih lima responden yang banyak melakukan kesalahan dari hasil tes. Kelima responden tersebut diwawancarai mengenai cara siswa mengerjakan sehingga melakukan kesalahan dalam menyelesaikan dan faktor penyebabnya. Berdasarkan hasil data yang diperoleh, terdapat jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa yang dijumpai dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar sebagai berikut:

### 1. Kesalahan Konseptual

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep dasar aljabar. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa nomor 1. Ketika siswa menyelesaikan soal tersebut kurang mengerti penggunaan tanda maupun penjabaran dari bentuk aljabar. Berikut adalah hasil pekerjaan siswa yang menyelesaikan soal tanpa memahami konsep aljabar terlebih dahulu dengan hasil wawancara yang menunjukkan dimana letak kesalahan yang dilakukan beserta faktor penyebabnya.

Sederhanakan bentuk aljabar  $-2(x + 3)$ .


$$\begin{aligned} 1. \quad & -2(x+3) = -2 + x = -1 \\ & = -2 + 3 = 1 \\ & = -x 1 \end{aligned}$$

Gambar 1. Hasil Pekerjaan S1

Pada hasil pekerjaan siswa nomor 1 dapat dilihat bahwa S1 tidak memahami konsep perkalian pada bentuk aljabar. Dalam pekerjaan S1, dapat dilihat bahwa S1 menjabarkan proses penjumlahan dengan benar. Akan tetapi siswa melakukan kesalahan dalam menjabarkan perkalian. Karena dalam menyederhanakan bentuk aljabar menggunakan perkalian sehingga bisa memperoleh hasil yang diinginkan. Seharusnya pada soal nomor 1, S1 menjabarkan  $-2(x + 3) = -2 \cdot x + (-2)3 = \dots$  sehingga memperoleh hasil  $-2x - 6$ . Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S1, dapat dilihat bahwa siswa kurang memahami konsep aljabar. Dalam memahami konsep pada aljabar merupakan hal yang sangat penting. Mengingat ilmu yang terus digunakan kedepannya, cara penyampaian haruslah lebih baik supaya mudah diingat oleh siswa. Perkalian bentuk aljabar merupakan salah satu konsep dasar yang cukup sulit. Banyaknya tipe soal yang berbeda-beda membuat siswa harus lebih giat dalam memahaminya, karena dalam soal perkalian bentuk aljabar terdapat variabel maupun perpangkatan yang berbeda-beda. Hal seperti ini sesuai dengan hasil penelitian yang diutarakan Siti dan Dzulkifli, (2014) yang mengatakan bahwa banyak latihan soal agar siswa lebih paham atau mengerti dan terampil dalam mengerjakan soal, sehingga dapat mengurangi kesulitan belajar yang dialami oleh siswa.

Hasil penelitian pada soal nomor 1 menyatakan bahwa beberapa siswa kurang paham dengan konsep aljabar. Ketidapahaman siswa dengan konsep aljabar membuat S1 lupa dengan rumus yang seharusnya digunakan. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan S1 yang mengatakan bahwa tidak ingat dengan rumus yang harus digunakan serta melakukan kesalahan dalam menjabarkan membuat hasil akhir yang tidak sesuai. Siswa yang melakukan kesalahan biasanya memiliki penyebab yang berbeda-beda.

Berikut adalah penyebab yang mempengaruhi siswa melakukan kesalahan yang didapat dari hasil wawancara dengan S1.

- P : "Hallo dek, apa kabar?"  
S1 : "Hallo pak, kabar baik"  
P : "Benarkah ini hasil pekerjaan ade?"  
S1 : "Ya, benar pak"  
P : "Bagaimana ade dapat menjabarkan perkalian ini dengan menggunakan penjumlahan pada soal nomor 1?"

- S1 : “saya sudah biasa menggunakan penjabaran seperti itu pak.”  
P : “Mengapa ade dapat menyimpulkan seperti itu?”  
S1 : “Biasanya seperti itu pak, tapi saya lupa juga benar atau salah gitu.”  
P : “Kenapa bisa lupa?”  
S1 : “Saya sedikit kurang paham pak, kalau soalnya seperti ini rumus mana yang harus digunakan, dan saya anggap itu sudah benar pak”

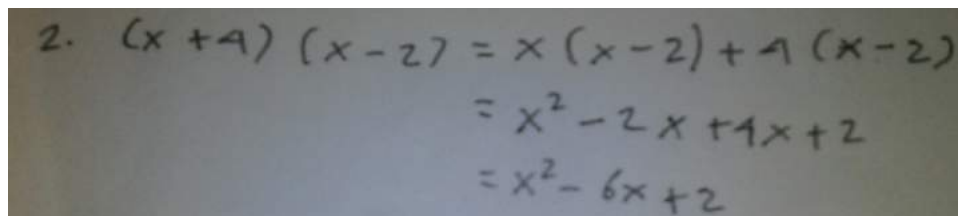
Pada hasil wawancara terhadap S1 dapat dilihat bahwa S1 tidak begitu ingat dengan konsep aljabar. Ketidaktepatan jawaban S1 terjadi karena sedikit tergesa-gesanya dalam menyelesaikan soal tersebut. Kurangnya mengatur proses pengerjaan membuat S1 tidak memiliki waktu yang cukup untuk menyelesaikan soal tersebut dengan tepat. S1 juga mengingat konsep yang tidak sesuai karena terbiasa mendapatkan latihan dengan bentuk yang lain dan konsep tersebut diterapkan pada soal ini. Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan terhadap S1 dapat dikatakan bahwa S1 kurang memahami konsep aljabar itu sendiri.

Faktor penyebab S1 melakukan kesalahan dalam memahami konsep dasar aljabar itu sendiri karena kemampuan pemahaman S1 yang rendah, penguasaan materi yang kurang, dan kurang teliti dalam proses penyelesaian. Seperti yang dikatakan Fimatesa, dkk (2014) kemampuan pemecahan masalah siswa dalam perencanaan dan pengambilan kesimpulan termasuk indikator terendah sebab siswa kurang teliti dalam melakukan operasi hitung.

## 2. Kesalahan Prosedural

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan yang dilakukan pada langkah-langkah penyelesaian dan kesalahan dalam perhitungan. Letak kesalahan pada langkah-langkah penyelesaian berhubungan dengan materi prasyarat yang harus dimengerti. Letak kesalahan dalam perhitungan yaitu kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat ketika siswa menghitung suatu operasi dan menuliskan hasil pekerjaan mereka. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa nomor 2. Berikut adalah hasil pekerjaan siswa yang menyelesaikan soal tanpa meneliti kembali sehingga melakukan kesalahan dalam perhitungan dengan hasil wawancara yang menunjukkan dimana letak kesalahan yang dilakukan beserta faktor penyebabnya.

Tentukan hasil dari perkalian bentuk aljabar  $(x + 4)(x - 2)$ .


$$\begin{aligned} 2. \quad (x + 4)(x - 2) &= x(x - 2) + 4(x - 2) \\ &= x^2 - 2x + 4x + 2 \\ &= x^2 - 6x + 2 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Pekerjaan S2

Pada hasil pekerjaan S2 dapat dilihat bahwa S2 menyelesaikan soal nomor 2 kurang tepat. Dalam pekerjaan S2, siswa tersebut mengerjakan sesuai langkah-langkah yang benar. siswa menjabarkan konsep perkalian dengan benar, akan tetapi siswa melakukan kesalahan dalam perhitungannya. siswa menuliskan  $4(x - 2) = 4x + 2$ , kesalahan hitung yang dilakukan siswa yaitu  $4 \cdot (-2) = 2$ . Kesalahan hitung selanjutnya yang dilakukan siswa yaitu pada  $-2x + 4x = -6x$ . Kurang teliti pada perbedaan tanda dan operasi membuat S2 melakukan kesalahan yang membuat ketidaktepatan hasil akhir. Seharusnya pada perkalian  $4(x - 2) = 4x - 8$  karena pada  $4 \cdot (-2) = (-2) + (-2) + (-2) + (-2) = -8$ . Selanjutnya ketika siswa melakukan operasi yang berbeda tandanya harus lebih teliti lagi, artinya pada  $-2x + 4x = 2x$ . Kesalahan-kesalahan perhitungan seperti ini apabila tidak ditindaklanjuti dapat membuat siswa melakukan kesalahan yang sama. Dengan kata lain, hasil pekerjaan S2 termasuk yang melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan.

Perhitungan yang tidak sesuai merupakan kesalahan yang mudah diperbaiki. Akan tetapi apabila tidak langsung diperbaiki maka akan menimbulkan kesalahan yang sama lagi. S2 yang melakukan kesalahan dalam perhitungan pada soal nomor 2. Kesalahan ini dilakukan karena adanya perbedaan tanda yang membuat siswa bingung dalam melakukan perhitungan, selain itu juga operasi hitung pada perkalian dengan tanda yang berbeda membuat siswa tidak tepat dalam menentukan hasilnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dewi, (2012) mengatakan bahwa kurangnya penguasaan dasar-dasar aljabar dan kurangnya kemampuan memahami yang ditunjukkan dengan kesalahan dalam mengubah bentuk persamaan, kesalahan dalam komputasi aljabar, kesulitan dalam menerapkan prinsip gradien tegak lurus dan kesalahan dalam operasi bilangan. Siswa yang melakukan kesalahan biasanya memiliki penyebab yang berbeda-beda. Berikut adalah penyebab yang mempengaruhi S2 melakukan kesalahan yang didapat dari hasil wawancara dengan S2.

- P : *“Bagaimana ade mengerjakan soal nomor 2?”*  
S2 : *“Saya jabarin dulu Pak, baru dikalikan satu-satu.”*  
P : *“Apakah sudah benar jawaban ade?”*  
S2 : *“Sudah Pak, cara ngerjainnya benar kan Pak. Salah ngitung sedikit aja Pak.”*

Pada hasil wawancara terhadap S2 dapat dilihat bahwa S2 dapat mengerjakan soal tersebut. Akan tetapi S2 kurang teliti dalam penempatan simbol atau tanda, dan akhirnya dalam menuliskan hasil akhirpun kurang tepat. Kesalahan yang dilakukan S2 terdapat pada proses perhitungan. Hal ini disebabkan karena siswa tidak meneliti kembali jawaban yang sudah selesai dikerjakan. Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan terhadap siswa dapat dikatakan bahwa S2 melakukan kesalahan dalam perhitungan.

Guru matematika kelas tersebut mengatakan bahwa banyak siswa yang bingung ketika menemukan perhitungan pada soal dengan tanda yang berbeda sehingga menimbulkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini siswa



kurang teliti dalam membaca soal, selain itu juga siswa kurang begitu mengingat aturan-aturan yang berlaku ketika melakukan perhitungan yang berbeda tanda.

Faktor penyebab kesalahan dalam melakukan perhitungan menyelesaikan soal banyak dilakukan siswa ketika pengaturan waktu yang tidak sesuai dengan cara menyelesaikan soal membuat siswa menjadi tergesa-gesa dan panik dalam menuliskan jawaban sehingga membuat siswa tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Semua itu menimbulkan ketidaktelitian siswa terhadap hasil pekerjaannya sendiri. Sama seperti yang dikatakan guru mata pelajaran matematika kelas tersebut bahwa siswa kurang teliti dalam pekerjaannya, perbedaan tanda membuat siswa kebingungan dan melakukan kesalahan dalam perhitungan. Dalam menyelesaikan soal matematika terdapat keterkaitan dari awal penyelesaian hingga menemukan hasil akhir. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Sunarsi, (2009) mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika adalah kesalahan terjemahan, kesalahan konsep, kesalahan strategi, kesalahan sistematis, kesalahan tanda dan kesalahan hitung.

Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa tidak hanya dari diri siswa itu sendiri. Lingkungan dan orang terdekat masing-masing siswa juga dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap kesalahan yang dilakukan siswa. Seperti yang dituliskan Menurut Syah, (2011) faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar terdiri atas dua macam, yaitu: faktor intern siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dari dalam diri siswa sendiri; faktor ekstern siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang datang dari luar diri siswa. Apabila faktor-faktor tersebut tidak terpenuhi, maka siswa akan mengalami hambatan dalam menguasai materi pelajaran. Hambatan-hambatan tersebut akan menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar. Salah satu faktor penyebab kesulitan adalah faktor intelektual, menurut Cooney, siswa yang mengalami kesulitan belajar disebabkan oleh faktor intelektual, umumnya kurang berhasil dalam menguasai konsep, prinsip, atau logaritma, walaupun telah berusaha mempelajarinya. Kurangnya pemahaman pada konsep dasar, dapat menjadi penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep dasar tersebut. Sejalan dengan hasil penelitian yang dikatakan oleh Nurdadilah, dkk (2012) bahwa pendekatan proses belajar mengajar pada kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematika siswa dapat diterapkan sehingga membuat siswa terlatih dalam memecahkan masalah.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi aljabar ini sangatlah banyak, perhatian yang diberikan haruslah sesuai dengan kesalahan yang dilakukan siswa. Guru yang membimbing siswanya sangatlah diperlukan dalam hal ini sebab materi aljabar ini merupakan dasar dari materi-materi berikutnya. Sejalan dengan hasil penelitian Ronald, dkk (2014) yang ditujukan kepada guru matematika, mengatakan bahwa evaluasi dan merancang pembelajaran yang didasarkan pada tingkat kemampuan siswa yang mengalami kesulitan belajar dan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah aljabar.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan oleh siswa SMP kelas VII dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi bentuk aljabar kelas.

Ditemukan kesalahan siswa meliputi kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Keasalahan konseptual yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam memahami konsep dasar operasi bentuk aljabar. Faktor penyebab kesalahan dalam memahami konsep dasar aljabar itu sendiri karena kemampuan pemahaman siswa yang rendah, penguasaan materi yang kurang, dan kurang teliti dalam proses penyelesaian. Sedangkan kesalahan prosedural yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan. Faktor penyebab kesalahan dalam melakukan perhitungan menyelesaikan soal banyak dilakukan siswa ketika pengaturan waktu yang tidak sesuai dengan cara menyelesaikan soal membuat siswa menjadi tergesa-gesa dan panik dalam menuliskan jawaban sehingga membuat siswa tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akgün, & Özdemir. (2006). Student's Understanding of The Variable as Genneral Number and Unknown: A Case Study. *The Teaching of Mathematics* 9(1): hal. 45-51.
- Andarwati. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika yang Berorientasi Penemuan Terbimbing pada Materi Bentuk Aljabar SMP Kelas VII*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana UM.
- Arikunto. (2008). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rienika Cipta.
- Aygor. ( 2012). Misconceptions in Linear Algebra: The Case of Undergraduate Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. (46):2989—2994.
- Booth, & Koedinger. (2008). Key Misconceptions in Algebraic Problem Solving dalam B.C. Love, K. McRae, dan V.M. Sloutsky (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Cognitive Science Society* (hal. 571-576). Austin, TX: Cognitive Science Society.
- Dewi. (2012). “Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus”. *Jurnal Pendidikan Matematika*/Volume 1/ No. 1. page 52-57.
- Basuki. (2006). *Kesalahan*. (online), (<http://digilip.upi/pasca/available/etd-1002106-142832>). Diakses 5 September 2012.
- Dawkins. (2006). Matematika kesalahan umum. Dalam bahasa Indonesia (<http://tutorial.math.lamar.edu/erms.aspx>.) diakses 11 Juni 2015.
- Egodaw. (2011). *Secondary School Studentns' Misconceptions in Algebra*. Department of Curriculum. Teaching and Learning Ontario Institute for Studies in Education. University of Toronto
- Fitriyani. (2009). Analisis Kesalahan dalam Mengerjakan Soal Matematika Bentuk Uraian pada Pokok Bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Kuadrat Kelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Guntur. Sekripsi. Semarang: Universitas Negeri.
- Fimatesa, dkk. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 8 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014 Dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 3 No. 2: Tahun 2014, Part 1 : Hal. 25-28 Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
- French. (2002). *Teaching and Learning Algebra*. London: Continuum.

- Hawes. (2007). Using Error Analysis to Teach Equation Solving. *Mathematics Teaching in the Middle School* 12(5): hal. 238-242.
- Hall. (2002). An Analysis of Errors in the Solution of Simple Linear Equations. *Philosophy of Mathematics Education Journal* 15 (online) ([http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome15/hall\\_errors.pdf](http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome15/hall_errors.pdf)) diakses 10 Desember 2014.
- Hall. (2002). An Analysis of Thought Processes during Simplification of an Algebraic Expression. *Philosophy of Mathematics Education Journal* 15 (online) ([http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome15/r\\_hall\\_expressions.pdf](http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome15/r_hall_expressions.pdf)) diakses 10 Desember 2014.
- Ihsan. (2003). *Mendiagnosis dan Membantu Kesulitan Siswa dalam Menyederhanakan Pecahan Bentuk Aljabar di Kelas III SLTP PGRI 6 Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana UM.
- Nurdadilah, dkk. (2012). "Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di Sma Negeri 1 Kualuh Selatan". *Jurnal Pendidikan Matematika Paradikma/ Vol 6 Nomor 2,hal 109-119*.
- Naidoo. (2009). *An Investigation of Learners' Symbol Sense and Interpretation of Letters in Early Algebraic Learning*. Disertasi (online), (<http://wiredspace.wits.ac.za/bitstream/handle/10539/7073/Microsoft%20Word%20-%20Thesis%20Kona%20Naidoo.pdf?sequence=1>) diakses pada 22 Januari 2015. Johannesburg: University of Witwatersrand.
- Ozkan. (2011). Misconceptions in Radicals in High School Mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* (15):120—127.
- Panasuk. (2011). Algebra students' ability to recognize multiple representations and achievement. *International Journal for Mathematics Teaching Learning*.
- Pratama. (2014). *Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP dalam Aljabar dan Upaya Mengatasinya Menggunakan Scaffolding*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana UM.
- Ronald. (2014). "Analisis kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Kelas X SMA Negeri 1 Plus Di kabupaten Nabire Papua". *Jurnal Elektrnik Pembelajaran Matematika/ Volume 2/ No. 9. page 933-945*.
- Siti & Dzulkifli. (2014). "Hasil Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi". *Jurnal Pendidikan Matematika/ Volume 2/ No. 1. page 123-133*.
- Sunarsi, dkk. (2009). Analisis Kesalahan dalam Mengerjakan Soal pada Materi Luas Permukaan serta Volume Prisma dan Limas pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2008/2009. Skripsi. Surakarta: MIPA UNS.
- Syah. (2011). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sukirman. (2003). *Kesalahan*. (online), (<http://karya-ilmiah -um -ac id/index. Php/mathematicarticle / view/5514>). Diakses 6 November 2012.
- Wiyartimi, dkk. (2010). "Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Materi Trigonometri Rumus-Rumus Segitiga." *JMAP* 9(2):89-99.

Yakin. (2011). *Diagnosis Kesulitan Siswa dalam Menyederhanakan Pecahan Aljabar dan Upaya Mengatasinya dengan Menggunakan Scaffolding*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana UM.