

**KELANCARAN PROSEDURAL MATEMATIS SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL OPERASI BENTUK ALJABAR**

**ARTIKEL PENELITIAN**

**OLEH:  
EKA DAMAYANTI  
NIM. F04212011**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2018**

# KELANCARAN PROSEDURAL MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI BENTUK ALJABAR DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Eka Damayanti, Sugiarno, Silvia Sayu  
Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak  
Email:damayantieka011@gmail.com

## **Abstract**

*The aim of this research is to describe the procedural fluency mathematic of students in solving algebraic operations. In this research, the procedural fluency based on two aspects: the students' knowledge of procedural and the knowledge of using the procedural in the proper time to solve algebraic operations. The method of research used case study as the qualitative method. The subject of research were some junior high school students who lived around the researcher's environment. The instrument of research consist of major instrument (the researcher) and supporting instrument (test and interview). Based on the result of research, the researcher found that the students' knowledge of procedural fluency mathematic was not fluent enough. It is proven by the students' answers. Most of them made mistake in answering the circumference of a rectangle and in operating unlike terms. Moreover, the students also confused when and how to use the procedural in solving algebraic operations. They were not consistent in operating like terms and unlike terms. In addition, they could not explain the correct reasons in using the procedural mathematic to solve algebraic operations.*

**Keywords:** *Procedural Fluency, Problem Solving, Algebraic Operations*

## **PENDAHULUAN**

*Mathematical proficiency* atau kecakapan matematis merupakan kemampuan yang perlu dimiliki dan dikembangkan oleh siswa untuk dapat berhasil dalam belajar matematika (Killpatrick, et al, 2001: 116). Satu di antara kemampuan tersebut adalah *procedural fluency* (kelancaran procedural). Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2014) kemampuan kelancaran procedural matematis merupakan komponen penting dari kecakapan matematis siswa. Kemampuan kelancaran procedural harus dimiliki siswa setelah menguasai kemampuan konsep, penalaran strategis, dan pemecahan masalah. Tanpa kelancaran procedural yang cukup, siswa akan mengalami kesulitan kesulitan memperdalam pemahaman mereka tentang ide-ide

matematika atau memecahkan masalah matematika.

Killpatrick, et al (2001: 121) menyatakan bahwa kelancaran procedural matematis dapat digambarkan sebagai kemampuan siswa yang mencakup pengetahuan mengenai prosedur, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur serta kemampuan dalam membangun fleksibilitas, keakuratan, dan efisiensi dalam menyelesaikan masalah. Adapun indikator kelancaran procedural yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya yaitu 1) pengetahuan mengenai prosedur secara umum; 2) pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur secara tepat. Berdasarkan Permendiknas No.22 Tahun 2006 (Depdiknas, 2006) tentang tujuan pembelajaran matematika pada pendidikan menengah, yaitu agar siswa

memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah. Kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma, tidak hanya sekedar mampu menyelesaikan masalah matematika berdasarkan rumus atau algoritma melainkan paham dan lancar dalam menggunakan suatu konsep, algoritma ataupun prosedur. Menurut Hieber (dalam NCTM, 2014) jika siswa sudah menghafal dan mempraktikkan prosedur tanpa memahaminya terlebih dahulu, siswa akan cenderung kehilangan motivasi untuk memahami atau memberikan alasan dibalik tahapan penyelesaian yang telah dilakukannya.

Cooney (dalam Yusmin, 2017: 2123) menyatakan bahwa terdapat kesulitan siswa pada tahap prinsip prosedural meliputi: 1) ketidakmampuan siswa untuk melakukan kegiatan penemuan tentang sesuatu dan tidak teliti dalam perhitungan; 2) ketidakmampuan siswa untuk menentukan faktor yang relevan dan akibatnya tidak mampu mengabstrakkan pola-pola; 3) siswa dapat menyatakan suatu prinsip tetapi tidak dapat menyatakan artinya dan tidak dapat menerapkan prinsip tersebut. Menurut NCTM (2014), untuk mengembangkan kelancaran prosedural, siswa membutuhkan pengalaman dalam mengaitkan konsep dan prosedur, serta membangun prosedur yang sudah dikenal, karena mereka menciptakan strategi dan prosedur informal mereka sendiri. Siswa membutuhkan kesempatan untuk membenarkan strategi informal dan prosedur yang biasa digunakan secara matematis, untuk mendukung dan membenarkan pilihan mereka mengenai prosedur yang tepat, dan untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan mereka melalui praktik distribusi.

Namun pada kenyataannya, kemampuan kelancaran prosedural masih jarang diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian Aprianti (2014) tentang kelancaran prosedur matematis siswa dalam materi operasi hitung pada pecahan di SMP yang menyimpulkan bahwa kelancaran

prosedural matematis siswa yang termasuk ke dalam kategori lancar tidak ada atau 0% siswa yang memiliki kelancaran prosedur matematis dari seluruh siswa. Selain itu, dari hasil penelitian Asmida (2016) tentang pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam materi operasi hitung bilangan bulat diperoleh bahwa kelancaran prosedural siswa termasuk kategori sedang dengan persentase 68%. Dalam penelitian Aprianti dan Asmida, mereka mengukur kelancaran prosedural berdasarkan keterampilan siswa dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, akurat dan efisien. Merujuk pada penelitian tersebut, peneliti ingin mengungkapkan kelancaran prosedural matematis siswa dengan menggunakan aspek lain, yaitu tentang pengetahuan siswa mengenai prosedur dalam menyelesaikan soal operasi ekspresi aljabar, serta pengetahuan siswa mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur secara tepat.

Setelah dilakukan pengamatan kepada 3 (tiga) siswa SMP dengan memberikan soal operasi ekspresi aljabar satu di antaranya yaitu tentang menentukan hasil dari  $2b + 3, b \in \mathbb{R}$ . Hasilnya menunjukkan bahwa dua siswa menjawab  $5b$  dan satu siswa menjawab  $2(b + 3)$ . Dua siswa yang menjawab  $5b$  hanya memberikan alasan karena  $2b + 3 = 5b$ . Siswa tidak dapat menjelaskan alasan tentang prosedur yang digunakan sehingga menghasilkan  $5b$ . Kedua siswa tersebut tidak memahami bahwa  $2b$  dan  $3$  merupakan suku yang tak sejenis. Sedangkan satu siswa yang menjawab  $2(b + 3)$ , ia tahu bahwa ekspresi aljabar tersebut tidak dapat disederhanakan, akan tetapi ia memberikan alternatif jawaban yang keliru dengan mengubah ekspresi aljabar  $2b + 3$  menjadi  $2(b + 3)$ . Siswa juga tidak dapat mengemukakan alasan mengapa memberikan jawaban tersebut. Peneliti menduga satu di antaranya penyebabnya adalah karena dalam pembelajaran siswa hanya sampai pada tahap menghafal tanpa disertai pemahaman yang kuat. Akibatnya siswa tidak dapat memberikan alasan dari setiap prosedur atau langkah-langkah penyelesaian yang digunakan.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dipandang perlu untuk mengkaji kelancaran prosedural matematis siswa pada materi operasi bentuk aljabar. Sehingga diperlukan suatu kajian dan informasi-informasi terkait kelancaran prosedural agar dapat membimbing siswa dalam menggunakan pengetahuan prosedurnya dengan benar, lancar, dan luwes dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Oleh karena itu, judul penelitian yang dipilih adalah kelancaran prosedural matematis siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar di Sekolah Menengah Pertama.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan yang hasilnya yaitu data deskriptif berupa kata-kata yang ditulis atau disampaikan secara lisan dari orang atau perilaku yang dapat diamati. Pendekatan kualitatif ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan satu di antara metode dalam penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau melukiskan keadaan subjek maupun objek penelitian berupa seseorang, lembaga, masyarakat, dan lain-lain, berdasarkan fakta-fakta yang tampak (Nawawi, 2015: 13). Penelitian ini merupakan jenis penelitian studi kasus. Penelitian studi kasus merupakan penelitian yang berupa pengujian intensif pada suatu objek tertentu yang mempelajarinya sebagai suatu kasus. Pada penelitian studi kasus, segala sesuatu sangat tergantung pada kedudukan peneliti yang berkedudukan sebagai instrumen penelitian yang utama sehingga dituntut adanya pengamatan mendalam dan wawancara (Arikunto, 2010: 24). Penelitian ini dilakukan terhadap siswa Sekolah Menengah Pertama yang berada di lingkungan tempat tinggal peneliti sendiri. Sebanyak 4 siswa SMP terlibat sebagai subjek penelitian yang diberikan soal tentang operasi aljabar. Penentuan keempat subjek penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan subjek yang berdasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Dalam penelitian ini yang menjadi instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri (Sugiyono, 2011: 8). Peneliti sebagai instrumen didasarkan pada kemampuan peneliti dari rencana penelitian hingga tahap pengolahan data sehingga peneliti harus divalidasi. Validasi terhadap peneliti sebagai instrumen meliputi validasi terhadap pemahaman metode penelitian kualitatif, penguasaan wawasan terhadap bidang yang diteliti, kesiapan peneliti untuk memasuki objek penelitian, baik secara akademik maupun logistik (Sugiyono, 2011: 59). Sedangkan instrumen pendukung yang digunakan dalam penelitian ini meliputi soal tes dan pedoman wawancara.

Prosedur penelitian dalam penelitian ini terdiri dari empat tahap meliputi: 1) tahap pra lapangan; 2) melaksanakan penelitian; 3) analisis data; 4) membuat laporan hasil penelitian. Adapun langkah-langkah yang ditemui peneliti dalam menganalisis data hasil pengamatan, pemberian soal, dan wawancara adalah: 1) Reduksi Data, yaitu setelah peneliti mendapatkan data berupa catatan lapangan, lalu peneliti memilah hal-hal pokok yang berhubungan dengan permasalahan penelitian, rangkuman catatan-catatan lapangan tersebut peneliti susun secara sistematis sehingga memberikan gambaran yang lebih tajam, 2) penyajian data, yaitu penyajian data disajikan dalam bentuk tabel. Selain menggunakan tabel penyajian juga dilakukan dalam bentuk uraian singkat yang mendeskripsikan tabel yang disajikan. 3) Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi, yaitu kesimpulan digunakan untuk menjawab fokus penelitian yang telah ditentukan. Penulisan kesimpulan berupa deskripsi atau gambaran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

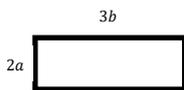
### **Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini diperoleh dengan memberikan tes terkait materi ekspresi aljabar dan wawancara secara mendalam (*indepth*

interview) dengan subjek penelitian sebagai bentuk pencarian data di lapangan yang kemudian peneliti analisis. Tabel hasil

jawaban keempat siswa dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1**  
**Hasil Jawaban Siswa**

		Soal			
Hasil Jawaban	1. Nyatakan keliling bangun datar persegi panjang berikut dalam bentuk aljabar	2. Tentukan bentuk sederhana dari $4x(2a + 3a)$	3. Apakah bentuk aljabar dari $3x + 2y, x, y, \mathbb{R}$ !	4. Tentukan bentuk sederhana dari $2ab - 3bc + 5ba - 4cb$ dan berikan alasan dari setiap langkah jawaban !	
					
Subjek AK	$2a + 3b = 5ab$	$4 \times (2a + 3a)$ $= 8a + 12a$ $= 20a$	Tidak, karena hurufnya beda	$2ab - 3bc + 5ba - 4cb$ $= 2ab - 3bc - 4cb + 5cb$ $= 2ab - 7bc + 5cb$	
Subjek ST	$2a + 2a + 3b + 3b = 4a + 6b$	$4x(2a + 3a)$ $= 4x \cdot 5a$ $= 20xa$	Tidak, karna variabel keduanya berbeda	$2ab - 3bc$ $\frac{5ba - 4cb}{-3ab + 7cb} +$	
Subjek AN	$p \times l = 2a \times 3b = 6ab$	$4x(2a + 3a)$ $= 4x \times 2a + 4x \times 3a$ $= 8xa + 12xa$ $= 20xa$	Bisa, $3x + 2y = 5xy$	$2ab - 3bc + 5ba - 4cb$ $= (2ab + 5ba) - (3bc - 4cb)$ $= 7ab - -1bc$	
Subjek EV	$2a + 2a + 3b + 3b = 10ab$	$4 \times (2a + 3b)$ $= 8a + 12b$ $= 20ab$	Ya, hasilnya $6xy$ , karena $3x + 2y = 6xy$	$2ab - 3bc + 5ba - 4cb = 2abc$	

Pada soal no.1, subjek AK melakukan kesalahan dalam menentukan keliling persegi panjang maupun menjumlahkan suatu ekspresi aljabar. Dalam menentukan keliling persegi panjang tersebut, ia hanya menambahkan sisi-sisi yang diketahui saja yaitu  $2a + 3b$ . Sedangkan dalam melakukan operasi aljabar, subjek keliru dalam menjumlahkan  $a + b$  menjadi  $ab$ . Berdasarkan hasil wawancara, subjek AK dapat menentukan keliling menggunakan benda konkret seperti meja dengan menambahkan semua sisi. Akan tetapi, ketika diberikan soal subjek tetap menambahkan sisi-sisi yang diketahui saja. Untuk subjek ST, dapat dilihat bahwa ia tahu mengenai cara atau prosedur dalam menentukan keliling persegi panjang yaitu dengan menambahkan sisi-sisi persegi panjang tersebut. Subjek AN, melakukan kesalahan dalam menentukan rumus keliling persegi panjang yaitu dengan mengalikan panjang dan lebar. Berdasarkan hasil wawancara pada subjek AN, bahwa ia menggunakan rumus  $p \times l$  karena yang

diketahui hanya panjang dan lebarnya saja. Sedangkan subjek EV, ia mengetahui tentang cara menentukan keliling persegi panjang. Akan tetapi ia melakukan kesalahan dalam melakukan operasi aljabar dengan menjumlahkan suku-suku yang tak sejenis.

Pada soal no.2, subjek AK kurang teliti dalam melihat simbol yaitu variabel  $x$  menjadi simbol perkalian ( $\times$ ). Kemudian dalam melakukan operasi aljabar dari  $4x(2a + 3a)$ , subjek melakukan distributif perkalian terlebih dahulu. Padahal dapat juga dilakukan dengan menambahkan  $2a + 3a$  dikarenakan merupakan suku yang sejenis. Hal ini juga terjadi pada subjek AN, dan EV yang menggunakan distributif perkalian terlebih dahulu. Sedangkan untuk subjek ST, ia menambahkan  $2a + 3a$  terlebih dahulu, kemudian hasilnya dikalikan dengan  $4x$ .

Pada soal no.3, subjek AK tidak menyederhanakan lagi  $3x + 2y$  dengan alasan dua suku tersebut hurufnya berbeda. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil jawaban subjek pada soal no.1 yang

menjumlahkan dua suku yang tak sejenis. Subjek ST juga tidak menjumlahkan  $3x$  dengan  $2y$  dikarenakan memiliki variabel yang berbeda. Sedangkan subjek AN dan EV menjumlahkan  $3x$  dengan  $2y$  menjadi  $5xy$  dan  $6xy$ .

Pada soal no.4, subjek AK dan AN menyederhanakan ekspresi aljabar tersebut dengan mengelompokkan suku yang sejenis. Akan tetapi, hasil akhir dari jawaban subjek AK kurang tepat dikarenakan terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan dan penulisan simbol yaitu  $5ba$  menjadi  $5cb$ . Subjek ST dapat mengerjakan soal dengan benar, tetapi tidak dapat memberikan alasan dari setiap langkah yang dilakukan. Sedangkan subjek EV, menyederhanakan ekspresi aljabar tersebut dengan menjumlahkan semua sukunya, baik itu sejenis ataupun tak sejenis.

## Pembahasan

### 1. Pengetahuan Mengenai Prosedur Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar

Berdasarkan hasil tes siswa pada materi operasi bentuk aljabar, pengetahuan siswa mengenai prosedur dalam menentukan keliling persegi panjang dalam bentuk aljabar terdapat beberapa cara yang digunakan keempat siswa dalam menentukan keliling persegi panjang. Di antaranya dengan cara menjumlahkan panjang dan lebar, menjumlahkan setiap sisi persegi panjang, dan menggunakan rumus  $p \times l$ .

Dari hasil jawaban subjek AK pada soal no.1 yaitu  $2a + 3b = 5ab$ , dapat diamati bahwa subjek kurang tepat dalam menentukan keliling persegi panjang. Berdasarkan hasil wawancara, subjek AK memiliki pemahaman yang keliru mengenai keliling persegi panjang. Subjek AK memahami bahwa menentukan keliling persegi panjang hanya dengan menambahkan sisi-sisi yang diketahui saja. Hal ini relevan dengan hasil penelitian Adi A.P, Maxinus Jaeng, dan Sukayasa (2016: 315) tentang analisis kesalahan siswa kelas VII SMP Al-Azhar Mandiri Palu Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Luas dan Keliling Bangun Datar didapat

kesimpulan bahwa kriteria kesalahan konseptual yang dilakukan siswa satu di antaranya adalah kesalahan konsep dalam memahami soal cerita menggunakan rumus luas dan keliling bangun datar.

Permasalahan ini diduga karena dalam kegiatan pembelajaran matematika tidak menekankan pada keterlibatan siswa untuk menentukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan realitas kehidupannya. Hal ini didukung oleh *Van de Henvel-Panhuizen* (2000), mengatakan bahwa jika anak belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari maka anak akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika. Akibatnya, subjek tidak dapat mengaitkan antara konteks kehidupan sehari-hari dengan materi yang telah dipelajari. Permasalahan tersebut tampak dari hasil jawaban siswa AK yang menentukan keliling persegi panjang hanya dengan menambahkan sisi yang diketahui saja. Sedangkan, ketika peneliti tanya tentang keliling dari sebuah meja, subjek dapat menentukan keliling meja tersebut.

Subjek kedua yaitu ST menentukan keliling persegi panjang dengan menjumlahkan setiap sisi pada bangun datar persegi panjang tersebut. Dari jawaban subjek ST yaitu  $2a + 2a + 3b + 3b = 4a + 6b$ , dapat dilihat bahwa subjek mampu memilih maupun menerapkan prosedur dalam menentukan keliling persegi panjang dengan benar. Kemudian ketika peneliti memberikan soal yang bersifat kontekstual terkait dengan keliling persegi panjang, subjek juga dapat menentukan kelilingnya dengan benar. Peneliti menduga bahwa dalam proses pembelajaran matematika subjek juga diberikan pemahaman konsep berdasarkan dengan kehidupan sehari-hari.

Hal ini tentu sangat penting bagi siswa, karena dengan dapat mengorelasikan materi dengan kehidupan sehari-hari, maka materi itu akan berfungsi secara fungsional dan tertanam dalam memori siswa sehingga tidak akan mudah dilupakan. Oleh karena itu, dalam mengajarkan matematika bukan sekedar menyampaikan aturan-aturan, definisi-definisi, ataupun rumus-rumus yang sudah

ada, melainkan bermula dari kondisi atau permasalahan yang nyata.

Pada subjek ketiga yaitu subjek AN, menentukan keliling persegi panjang dengan menggunakan rumus  $p \times l$ . Dari hasil jawaban siswa yaitu  $p \times l = 2a \times 3b = 6ab$ , didapat bahwa subjek kurang tepat dalam memilih prosedur dalam menentukan keliling persegi panjang. Ketika diwawancarai mengenai alasan menggunakan rumus tersebut, subjek tidak dapat memberikan alasan yang kuat. Hal ini menunjukkan subjek hanya menghafal rumus-rumus bangun datar tanpa disertai pemahaman yang kuat. Sehingga subjek hanya dapat menerapkan prosedur yang tidak mereka pahami. Menurut *Killpatrick et al* (2001: 122) ketika siswa mempraktikkan prosedur yang tidak mereka pahami, ada bahaya bahwa mereka akan menerapkan prosedur yang salah, sehingga membuat siswa lebih sulit untuk belajar yang benar. Sedangkan dalam pembelajaran matematika, siswa harus memahami konsep terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata.

Subjek EV menentukan keliling persegi panjang dengan menambahkan semua sisi persegi panjang. Berdasarkan hasil jawaban siswa yaitu  $2a + 2a + 3b + 3b = 10ab$ , diperoleh bahwa subjek memahami bahwa menentukan keliling persegi panjang dapat dicari dengan menambahkan semua sisi persegi panjang. Akan tetapi, dalam menerapkan prosedur dalam menjumlahkan ekspresi aljabar tersebut, subjek kurang tepat dalam menentukan hasilnya. Menurut *Ruseffendi* (2006: 156) terdapat banyak peserta didik yang setelah belajar matematika, tidak mampu memahami bahkan pada bagian yang paling sederhana sekalipun, banyak konsep yang dipahami secara keliru. Padahal pemahaman akan konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika secara bermakna. Dengan menekankan pembelajaran pada pemahaman siswa, maka hal tersebut akan memacu ingatan siswa terhadap materi yang telah diajarkan sebelumnya.

Berdasarkan hasil jawaban keempat subjek yang telah dipaparkan tersebut, mereka cenderung tidak menggunakan rumus keliling persegi panjang yaitu  $2(p + l)$ . Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh ingatan subjek tentang konsep dasar mengenai rumus keliling persegi panjang yang mungkin mudah dipahami siswa dalam mencari kelilingnya yaitu keliling persegi panjang merupakan jumlah dari setiap sisi bangun datar. Dari hasil penelitian Illahi, Kurnia (2012) tentang identifikasi kesulitan menghafal materi pelajaran pada siswa kelas XI SMA negeri 10 kota Jambi diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan siswa dalam mengingat kembali materi pelajaran berada pada tingkatan sedang dengan persentase 54,03%. Hal ini diduga dalam proses pembelajaran tidak ada kegiatan merefleksikan materi yang telah diajarkan kepada siswa. Akibatnya siswa tidak dapat mengonfirmasi apa-apa saja yang telah mereka pelajari. Dengan kata lain, siswa mudah melupakan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya.

Pada soal no. 2 yaitu menyederhanakan ekspresi aljabar  $4x(2a + 3a)$ , subjek AK dan EV kurang teliti dalam melihat simbol yaitu variabel  $x$  menjadi simbol perkalian  $\times$ . Hal ini relevan dengan hasil penelitian Yunita (2018) tentang pengembangan instrumen asesmen diagnostic untuk melihat pemahaman konsep aljabar diperoleh bahwa pada atribut kedua “sifat distributif terhadap penjumlahan dan pengurangan” menghasilkan 3%. Siswa salah memahami konsep pada operasi  $(3x^2 - 2x + 2) - (2x^2 - 3x + 3)$  dan  $(3x^2 - 2x + 2) - (2x^2 - 3x + 3)$ . Beberapa menganggap bahwa pengerjaan operasi keduanya sama. Hal ini juga sejalan dengan penelitian *Dris dan Tasari* (2011) yang mengatakan bahwa siswa termasuk kedalam kategori miskonsepsi notasi yakni “seorang siswa mengalami miskonsepsi pada konsep penjumlahan atau pengurangan dua bentuk aljabar dengan memahami notasi penjumlahan sebagai perkalian”.

Selain itu, ketiga subjek yaitu AK, AN, dan EV memiliki pola yang sama dalam menyederhanakan ekspresi aljabar dari  $4x(2a + 3a)$  yaitu dengan menggunakan

sifat distributif perkalian. Berdasarkan kecenderungan pola tersebut, peneliti menafsirkan bahwa kejadian tersebut merupakan hasil dari kebiasaan subjek dalam menyederhanakan suatu ekspresi aljabar dari  $k(ax + b) = kax + kb$  yang terbentuk dari pembelajaran di kelas. Menurut teori Thorndike menyatakan bahwa semakin sering tingkah laku diulang atau dilatih (digunakan), maka asosiasi tersebut akan semakin kuat. Mengasosiasikan merupakan kegiatan aktif siswa dalam membentuk hubungan antara gagasan, ingatan, atau panca indera. Dan kemampuan siswa dalam melakukan hubungan asosiatif sangat dipengaruhi oleh tingkat pengertian atau pengetahuan yang diperoleh dari hasil belajar. Hal inilah yang mempengaruhi hasil jawaban siswa dalam menyederhanakan ekspresi aljabar  $4x(2a + 3a)$ . Subjek tanpa sadar mengasosiasikan pengetahuan yang telah ia terima sebelumnya.

Berdasarkan penjelasan mengenai hasil jawaban siswa tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelancaran prosedural siswa yang didasarkan pada pengetahuan siswa mengenai prosedur dalam menyelesaikan soal operasi pada ekspresi aljabar masih belum lancar. Hal ini tampak dari pengamatan peneliti mengenai perilaku siswa selama mengerjakan soal antara lain siswa yang cenderung lamban dalam menentukan prosedur yang akan digunakan, siswa kurang percaya diri dalam mengerjakan soal, dan siswa kurang lancar dalam memberikan alasan mengenai setiap langkah yang digunakan.

## **2. Pengetahuan Tentang Kapan Dan Bagaimana Menggunakan Prosedur Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar**

Pengetahuan siswa mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dalam menyelesaikan soal operasi aljabar dapat dilihat dari hasil jawaban siswa pada soal no.3 dan 4. Berdasarkan hasil jawaban subjek AK dan ST pada soal no.3, mereka menjawab "tidak" dengan alasan memiliki variabel yang berbeda. Jika dibandingkan dengan jawaban subjek AK pada soal no.1, subjek AK menjumlahkan  $2a + 3b = 5ab$ . Sedangkan

pada soal no.3 ia tidak menjumlahkan  $3x + 2y$  karena memiliki huruf yang berbeda. Berdasarkan hasil wawancara, subjek mengaku bahwa ia tidak fokus dalam menyederhanakan ekspresi aljabar tersebut setelah kebingungan dalam mengingat rumus keliling persegi panjang. Sedangkan subjek ST mengetahui kapan suatu ekspresi aljabar dapat dijumlahkan atau dikurangkan yaitu ketika dua suku tersebut memiliki variabel yang sama. Akan tetapi, ketika peneliti memberikan soal yang berbeda yaitu  $3x + 2xy$ . Subjek ST menjawab  $5x^2y$  karena variabelnya ada yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat miskonsepsi terkait dengan persepsi subjek tentang kapan suatu ekspresi aljabar dapat dijumlahkan yaitu jika terdapat variabel yang sama. Peneliti menyimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam melakukan operasi aljabar satu di antaranya adalah kesalahan dalam mengoperasikan suku yang sejenis maupun suku tak sejenis. Adapun faktor-faktor penyebab kesalahan dalam melakukan operasi aljabar antara lain belum menguasai konsep operasi aljabar, terjadi miskonsepsi saat menerima penjelasan guru, dan kecerobohan siswa dalam mengerjakan soal. Hal lain yang peneliti duga mengenai penyebab kesalahan siswa dalam melakukan operasi aljabar yaitu ketidakfokusan subjek dalam menjumlahkan dua suku aljabar yang tak sejenis dikarenakan sebelumnya subjek sudah kesulitan untuk mengingat kembali materi mengenai rumus keliling persegi panjang. Dengan kata lain, ingatan subjek mengalami gangguan ketika subjek berusaha memanggil kembali ingatan yang lain.

Pada subjek AN dan EV, hasil jawaban pada soal no.3, subjek AN menjawab  $3x + 2y = 5xy$  dan subjek EV menjawab  $3x + 2y = 6xy$ . Dari jawaban kedua subjek, diperoleh bahwa mereka tidak tahu syarat kapan suatu ekspresi aljabar dapat dijumlahkan atau dikurangkan. Akan tetapi, pada soal no.4 yaitu bentuk sederhana dari  $2ab - 3bc + 5ba - 4cb$ , subjek AN dapat menyederhanakan dengan cara

mengelompokkan suku yang sejenis terlebih dahulu. Subjek mengetahui bahwa  $2ab$  dan  $5ba$  merupakan suku sejenis, hanya hurufnya saja yang terbalik. Hal ini juga menunjukkan subjek tidak konsisten dalam menjumlahkan suku yang tak sejenis.

Berdasarkan dari hasil jawaban keempat subjek, mereka memiliki kecenderungan yang sama dalam menyederhanakan ekspresi aljabar yang terdiri dari suku sejenis dan suku tak sejenis, yaitu ketidakkonsistenan dalam menyederhanakan suku yang tak sejenis. Selain itu mereka juga tidak dapat memberikan alasan dari setiap prosedur atau langkah yang digunakannya serta tidak dapat menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Dari permasalahan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa pengetahuan siswa mengenai kapan dan bagaimana menggunakan suatu prosedur dalam menyelesaikan soal operasi aljabar masih belum lancar. Di antara penyebabnya meliputi: 1) ingatan subjek mengenai aturan dalam menjumlahkan suatu ekspresi aljabar dapat mengalami gangguan ketika subjek berusaha untuk mengingat kembali rumus keliling persegi panjang; 2) terdapat miskonsepsi subjek terkait dengan persepsi tentang kapan suatu ekspresi aljabar dapat dijumlahkan atau dikurangkan; 3) kelancaran prosedur yang tidak dilandasi dengan pemahaman, sehingga kesulitan untuk memahami alasan-alasan yang mendasari suatu prosedur penyelesaian.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan bahwa kelancaran prosedural matematis pada aspek pengetahuan siswa mengenai prosedur dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar masih tergolong belum lancar. Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban siswa yang cenderung keliru dalam menentukan keliling persegi panjang dan melakukan kesalahan dalam mengoperasikan

suku yang tak sejenis. Selain itu, juga terlihat dari perilaku siswa selama mengerjakan soal yang diberikan seperti sering bertanya tentang benar atau tidaknya jawaban yang ditulis serta ragu dalam menuliskan jawaban.

Kemudian kelancaran prosedural matematis pada aspek pengetahuan siswa mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar dengan benar juga masih tergolong belum lancar. Hal ini terlihat dari hasil jawaban subjek yang cenderung tidak konsisten dalam mengoperasikan suku-suku yang sejenis maupun suku yang tak sejenis. Hal ini diduga karena adanya interferensi (gangguan) ketika subjek berusaha untuk memanggil kembali ingatan yang lain. Seperti subjek yang berusaha untuk mengingat kembali rumus keliling persegi panjang yang mengakibatkan subjek tidak fokus dalam mengoperasikan suatu ekspresi aljabar. Selain, subjek juga kesulitan dalam mengungkapkan alasan dari setiap langkah yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Permasalahan tersebut, diduga karena subjek hanya mempraktikkan prosedur yang tidak mereka pahami sebelumnya.

### **Saran**

Penelitian ini masih terbatas pada informan yang berasal pada siswa saja. Disarankan pada penelitian selanjutnya dapat membahas kelancaran prosedural matematis siswa secara luas dengan sumber informan yang bervariasi. Selain itu, peneliti menyarankan untuk membahas kelancaran prosedural matematis siswa dalam menyelesaikan soal operasi perkalian aljabar. Hal ini dikarenakan penelitian ini hanya terbatas pada operasi penjumlahan dan pengurangan saja. Kemudian, diharapkan penelitian selanjutnya untuk melakukan *research* tentang upaya mengatasi ketidaklancaran prosedural matematis siswa dalam menyelesaikan soal.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Adi, A.P, Maxinus Jaeng, Sukayasa. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII*

- SMP Al-Azhar Mandiri Palu Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Luas Dan Keliling Bangun Datar*. Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika. Vol.3:303-316.
- Aprianti, Rini. 2014. *Kelancaran Prosedur Matematis Siswa dalam Materi Operasi Hitung pada Pecahan di SMP*. Skripsi. FKIP UNTAN. Pontianak.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Putra.
- Asmida. 2016. *Pemahaman Konseptual dan Kelancaran Prosedural Siswa dalam Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat di SMP*. Skripsi. FKIP UNTAN. Pontianak.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta:Departemen Pendidikan Nasional.
- Dris dan Tasari. 2011. *Matematika: untuk SMP/MTs kelas VII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. 2001. *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Moleong, Lexy J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Rosdakrya
- National Council of Teachers of Mathematics. 2014. *Principle to Action: Ensuring Mathematical Succes for All*. Reston, VA: Author.
- Puspitasari, Vika. 2013. *Memperbaiki Pemahaman Konseptual dan Pengetahuan Prosedural Siswa pada Materi SPLDV Melalui Wawancara Klinis di Kelas IX Mts Mujahidin*. Skripsi. FKIP UNTAN. Pontianak.
- Ruseffendi. 2006. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Van de Heuvel-Panhuizen, M. 2000. *Mathematics Educations in the Netherlands: A guide tour*. Utrecht: Utrecht University. (online). [http://dme.colorado.edu/flus/rme\\_tour.pdf](http://dme.colorado.edu/flus/rme_tour.pdf). Diakses tanggal 17 Januari 2018.
- Yunita, D.R. 2018. *Pengembangan Instrument Asesmen Diagnostic Untuk Melihat Pemahaman Konsep Aljabar*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Sunan Ampe Surabaya.
- Yusmin, Edy. 2017. *Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika (Rangkuman Dengan Pendekatan Meta-Ethnography)*. Jurnal Visi Ilmu Pendidikan.