



Algebraic Thinking Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Matematika

Annisa¹, Edi Hidayat², Elis Nurhayati³

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

E-mail: annisahumairah96@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine students' algebraic thinking in solving mathematical problems based on Kriegler indicators and the location of students' errors in solving algebraic thinking problems. The method used in this research is descriptive method. The research subjects were students of class VIII at SMPN 1 Cisayong. Data collection techniques in this study used algebraic thinking tests and interviews. Subject selection was done based on snowball and purposive. Based on the results of the study, it was found that the students' algebraic thinking in solving mathematical problems was only able to fulfill several indicators of algebraic thinking. In the indicator of carrying out a calculation strategy based on the concept, students carry out a series of activities to solve problems based on the concepts they already have. In the indicators of making estimates, students make arithmetic estimates. In indicators revealing generalizations of patterns and rules in the context of the real world, students can express their way of thinking to generalize patterns in the context of the real world by determining the n th term (U_n). In indicators of manipulating numbers and symbols using algebraic rules, students can operate algebra, know the meaning of '=', and manipulate symbols so that the value of a variable is obtained. In the generalization indicators of patterns and rules in the real world context, students take an arithmetic contextual approach so that they can help understand patterns in problems, and use arithmetic sequence formulas. While the indicators represent mathematical ideas using equations, students are able to convert problems into mathematical language and form an equation. Student's error in solving algebraic thinking problems include conceptual errors, errors in using data and technical errors.

Keywords: algebraic thinking, mathematical problem, student's error

PENDAHULUAN

Salah satu berpikir yang sangat penting dalam mempelajari matematika adalah *algebraic thinking*. Pernyataan tersebut didukung oleh Maulidiah & Ismail (2016) bahwa *algebraic thinking* merupakan salah satu elemen penting dari kemampuan berpikir matematika dan penalaran. Hal ini menunjukkan bahwa *algebraic thinking* sangat berperan dalam mengembangkan kecakapan matematis yang dimiliki peserta didik. *Algebraic thinking* merupakan bagian dari berpikir matematis yang berkaitan dengan aljabar. Aljabar merupakan salah satu topik penting dari matematika. Istilah *algebraic thinking* muncul sebagai representasi dari aktivitas atau kemampuan dalam mempelajari aljabar. Pentingnya aljabar diungkapkan oleh Usiskin (1995), yang menyatakan bahwa tanpa pengetahuan mengenai aljabar seseorang tidak akan bisa memahami berbagai ide yang didiskusikan pada bidang kimia, fisika, sains, ekonomi, bisnis, psikologi, dan bidang - bidang lainnya. Vance (1998) juga menyatakan bahwa aljabar terkadang didefinisikan sebagai generalisasi dari aritmetika, namun penekanan aljabar jauh lebih luas dari sekedar sekumpulan aturan-aturan untuk memanipulasi simbol, melainkan aljabar lebih sesuai didefinisikan sebagai suatu cara berpikir.

Algebraic thinking mengarah pada berpikir abstrak, yang mana kemampuan tersebut diperlukan sebagai dasar dalam mempelajari materi aljabar pada tingkat yang lebih tinggi. Menurut Lawrence & Hennessy (2002) *algebraic thinking* dalam arti luas merupakan serangkaian pemahaman yang diperlukan untuk menerjemahkan informasi atau peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari ke dalam bahasa matematika. Aljabar mempelajari bagaimana suatu kuantitas digeneralisasi dalam bentuk simbol berupa huruf, hubungan antar simbol dan manipulasi dari simbol-simbol tersebut. Pendapat lain mengenai

algebraic thinking diungkapkan oleh Herbert & Brown (1997) bahwa *algebraic thinking* adalah penggunaan simbol matematika dan alat untuk menganalisis kondisi-kondisi berbeda dengan cara (1) merepresentasikan informasi secara matematika dalam bentuk kata-kata, diagram, tabel, grafik, dan persamaan, dan (2) mengartikan dan menggunakan temuan matematika seperti penyelesaian nilai yang tidak diketahui, mengetes pembuktian dan mencari hubungan suatu fungsi.

Kriegler (2007) menunjukkan bahwa terdapat dua komponen dalam *algebraic thinking*, yaitu: (1) pengembangan alat berpikir matematik dan (2) studi mengenai ide dasar aljabar. Alat berpikir matematik yang dimaksud Kriegler (2007) adalah “*they are organized around three topics: problem solving skills, representation skills, and quantitative reasoning skills*” (p. 1). Yang berarti alat berpikir matematik diatur dalam tiga topik, yaitu keterampilan pemecahan masalah, keterampilan representasi, dan keterampilan penalaran kuantitatif. Alat berpikir matematis digunakan dalam berbagai cara ketika peserta didik memecahkan masalah. Indikator *algebraic thinking* Kriegler dikemukakan oleh Angriani (2017) mengkategorikan dimensi dan indikator *algebraic thinking* Kriegler yaitu meliputi: (1) aljabar sebagai generalisasi aritmetika: peserta didik dapat melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep dan estimasi, (2) aljabar sebagai bahasa matematika: peserta didik dapat memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar, dan (3) aljabar sebagai alat dan fungsi untuk pemodelan matematika: peserta didik dapat mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata serta merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan.

Melihat pentingnya aljabar dan cara peserta didik untuk dapat memiliki kemampuan *algebraic thinking*, berbeda dengan fakta yang ada di sekolah. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa *algebraic thinking* peserta didik belum optimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru yang mengajar matematika kelas VII di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) diperoleh bahwa rata-rata peserta didik masih kesulitan dalam mengabstraksi dan mengubah masalah menjadi model matematika, menyelesaikan persamaan linear, dan peserta didik masih sering menyelesaikan soal dengan perhitungan aritmatika dibanding dengan menggunakan perhitungan aljabar. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik masih terbiasa menyelesaikan soal dengan berpikir aritmatika dibandingkan dengan *algebraic thinking*.

Kenyataan di lapangan, tidak semua peserta didik selalu berhasil dalam memecahkan masalah *algebraic thinking*. Mengingat bahwa kemampuan setiap peserta didik berbeda mengakibatkan keberhasilan setiap peserta didik dalam memecahkan masalah juga terdapat perbedaan. Hasil wawancara dengan guru yang mengajar matematika kelas VII di SMP Negeri 1 Cisayong diperoleh bahwa hanya 40% peserta didik yang dapat menyelesaikan masalah terkait aljabar dengan baik. Yang artinya bahwa lebih dari setenga jumlah peserta didik mengalami kesulitan pada saat memecahkan masalah *algebraic thinking*. Menurut Limardani, Trapsilasiwi, & Fatahillah (2015) kesulitan peserta didik memungkinkan terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal.

Kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi kesulitan belajar matematika. Menurut Hastuti, Riyadi, & Sari, (2018) untuk membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam matematika maka perlu mengenali kesalahan yang dibuat oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Namun demikian, identifikasi letak kesalahan peserta didik saat memecahkan masalah *algebraic thinking* adalah sesuatu yang jarang dipelajari. Padahal mengidentifikasi kesalahan ini sangat penting untuk mengetahui kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika terkait dengan aljabar.

Kesulitan belajar peserta didik dalam memecahkan masalah atau menyelesaikan soal matematika dapat terlihat dari adanya kesalahan penyelesaian soal. Soedjadi, dkk (dalam Permatasari, Setawan, Kristiana, 2015) mengatakan bahwa kesulitan merupakan penyebab terjadinya kesalahan. Kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika pada peserta didik dapat dilihat dari hasil pekerjaan peserta didik dalam mengerjakan tes. Dalam pembelajaran matematika, peserta didik seringkali melakukan kesalahan-kesalahan, khususnya kesalahan dalam mengerjakan soal. Kesalahan tersebut dapat disebabkan rendahnya pemahaman konsep matematika peserta didik, ketidakteelitian peserta didik dalam menghitung, dan lain sebagainya. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika menurut Subanji dan Mulyoto (dalam Damayanti, Mayangsari, & Mahardhika, 2017) adalah kesalahan konsep, menggunakan data, interpretasi bahasa, kesalahan teknis, dan kesalahan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah “*algebraic thinking* peserta didik dalam memecahkan masalah matematika”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Sugiyono (2018) mendefinisikan metode deskriptif adalah menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Penelitian ini sering disebut penelitian non-eksperimen karena peneliti tidak melakukan kontrol dan tidak memanipulasi variabel penelitian. Metode ini dapat menjelaskan fenomena yang lebih kompleks yang sulit diungkapkan dengan menggunakan metode kuantitatif. Peneliti memperoleh gambaran dari permasalahan yang terjadi secara rinci, baik itu berupa kata-kata, gambar, maupun perilaku, dan tidak dituangkan berupa bilangan atau angka statistik, melainkan dalam bentuk kualitatif.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menurut Moleong (2011) bahwa “penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll., secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alami dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah” (p. 6). Pelaku dalam penelitian ini adalah peserta didik SMP kelas VIII semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 di SMP Negeri 1 Cisayong. Pengambilan pelaku dalam penelitian ini menggunakan snowball dan purposive. Purposive adalah teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2018). Subjek penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan akan memberikan data yang diperlukan. Pertimbangan dari peneliti yaitu peserta didik yang memiliki variasi *algebraic thinking*, yang dapat merepresentasikan setiap indikator *algebraic thinking*.

Snowball adalah teknik pengambilan sumber data, yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar (Sugiyono, 2018). Hal ini dilakukan karena jika dari jumlah data yang sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang memuaskan, maka mencari peserta didik lagi yang dapat digunakan sebagai sumber data. Dengan demikian jumlah sumber data akan semakin besar, seperti bola salju yang menggelinding, lama-lama menjadi besar. Alasan peneliti memilih teknik ini karena ketika data yang diambil belum mampu memberikan data yang memuaskan, yaitu satu sumber datanya masih kurang lengkap, maka dapat mengambil data dari peserta didik yang lain. Setelah dilakukan pengambilan subjek menggunakan snowball dan purposive, subjek pada penelitian ini berjumlah 3 orang.

Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan tes tertulis dan wawancara untuk mengetahui *algebraic thinking* peserta didik. Instrumen soal tes *algebraic thinking* merupakan soal yang berbentuk masalah non rutin. Soal divalidasi terlebih dahulu oleh validator agar diperoleh instrumen yang valid. Soal tes *algebraic thinking* ini terdiri dari 5 butir soal yang masing-masing soal merupakan soal yang sesuai dengan indikator *algebraic thinking* Kriegler. Indikator tersebut adalah melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep, membuat estimasi, memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar, mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata, dan merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan. Dalam penelitian ini digunakan teknik analisis data yang berpedoman pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2018), yaitu analisis data meliputi: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

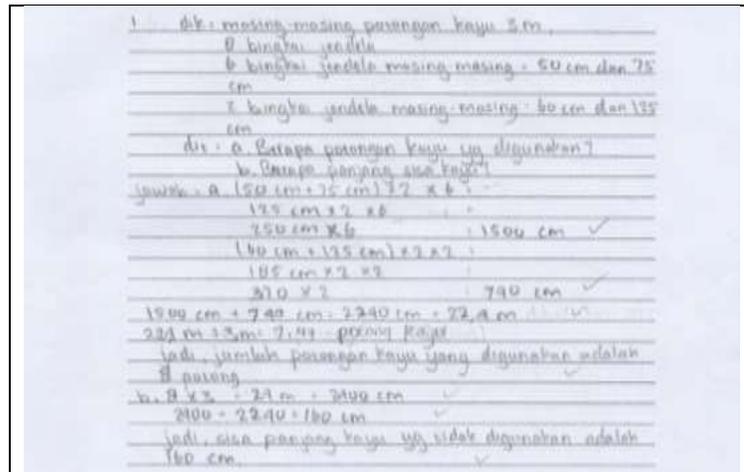
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data mengenai *algebraic thinking* peserta didik berdasarkan Kriegler, kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan masalah *algebraic thinking*, dan hasil wawancara. Instrumen yang digunakan berbentuk soal *algebraic thinking*. Untuk memberikan informasi yang lebih dalam maka dilakukan wawancara terhadap peserta didik. Dalam wawancara, peneliti menelusuri aktivitas berpikir peserta didik dalam merespon soal-soal tes *algebraic thinking* dan kesalahan

yang dilakukan oleh peserta didik dalam mengerjakan soal tersebut. Dengan pertimbangan peserta didik dapat mengemukakan pendapat atau jalan pikirannya secara lisan maupun tulisan dengan jelas mengenai semua indikator *algebraic thinking*, maka subjek pada penelitian ini adalah S1, S4, dan S8.

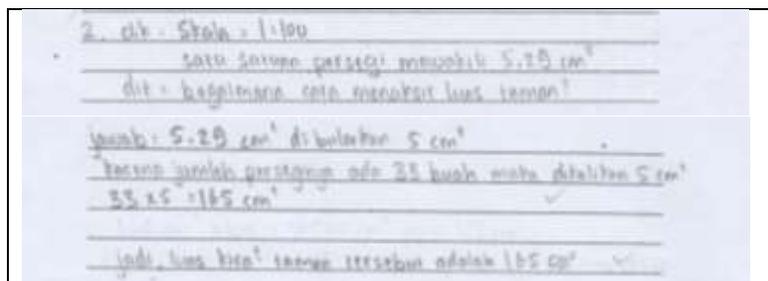
Algebraic Thinking Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematika

Subjek S1 dapat memenuhi semua indikator pada dimensi aljabar sebagai generalisasi aritmatik, yaitu mampu melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep dan mampu membuat estimasi.



Gambar 1. Jawaban S1 pada indikator melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep

Pada indikator melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep, S1 melakukan strategi penyelesaian permasalahan dengan menentukan panjang seluruh bingkai menggunakan konsep keliling persegi panjang. S1 menentukan panjang seluruh bingkai dengan menghitung terlebih dahulu keliling 6 bingkai jendela pertama (keliling bingkai jendela pertama dikali 6 yaitu $(p + l) \times 2 \times 6$), menghitung keliling 2 bingkai jendela kedua (keliling bingkai jendela kedua dikali 2 yaitu $(p + l) \times 2 \times 2$), kemudian menjumlahkan semua keliling tersebut. Selanjutnya S1 mengubah satuan keliling semua bingkai jendela tersebut dari sentimeter ke dalam meter karena potongan kayu tersebut dalam ukuran meter, sehingga dapat diketahui banyaknya potongan kayu yang dibutuhkan. S1 telah merencanakan agar jumlah keliling bingkai jendela dapat dibagi dengan ukuran potong kayu, S1 mengubah satuan keliling bingkai tersebut menjadi sama dengan satuan satu potong kayu. S1 dapat membuat strategi perhitungan untuk menyelesaikan masalah pada indikator 1 menggunakan konsep dengan baik.



Gambar 2. Jawaban S1 pada indikator membuat estimasi

Pada indikator membuat estimasi, S1 membuat estimasi yang sesuai dengan kajian teori bahwa estimasi adalah perkiraan suatu hasil perhitungan atau gambaran hasil perhitungan yang mendekati jawaban sebenarnya dengan menggunakan dasar dan metode informal. Pada saat menjawab soal indikator estimasi, S1 membuat tebakan nilai jarak. S1 menggunakan strategi dalam estimasi berhitung yaitu membandingkan sebuah acuan. Yang mana acuannya adalah sebuah persegi. Selain itu, terdapat pula strategi estimasi

membulatkan, yaitu membulatkan luas satuan persegi pada gambar 5,29 cm² menjadi 5 cm². S1 membuat estimasi terlebih dahulu untuk satu satuan persegi, kemudian mengalikan dengan jumlah persegi yang ada pada gambar.

3. Dik: gab. gambar menunjukkan mobil selama 9 jam. Kecepatan rata-rata $(7x-3)$ km/jam
 kecepatan 10 menit
 6 jam kecepatan rata-rata $(6x+1)$ km/jam
 jarak yg ditempuh adalah 570 km
 dit: tentukan nilai x

$$\begin{aligned} \text{persamaan: } (7x-3) \cdot 9 &= 20x-12 & \checkmark \\ (6x+1) \cdot 6 &= 36x+6 & \checkmark \\ 20x-12+36x+6 &= 570 & \checkmark \\ (20x+36x)(-12+6) &= 570 & \checkmark \\ 56x-6 &= 570 & \checkmark \\ 56x &= 576 & \checkmark \\ x &= 576:56 & \checkmark \\ x &= 9 & \checkmark \end{aligned}$$

jadi nilai x adalah 9

Gambar 3. Jawaban S1 pada indikator memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar

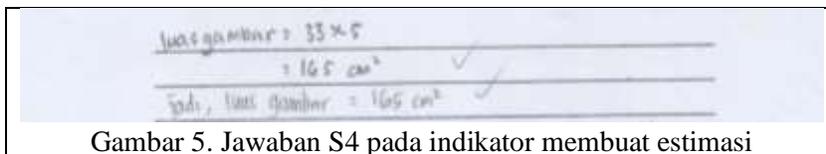
Subjek S1 dapat memenuhi indikator pada dimensi aljabar sebagai bahasa matematika dengan baik, yaitu mampu memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar. S1 dapat menentukan nilai x dari persamaan linear satu variabel dengan memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar. Dalam prosesnya, S1 mengalikan terlebih dahulu kecepatan dengan waktu tempuh pada masing-masing perjalanan menggunakan sifat distributif. Kemudian S1 membuat sebuah persamaan linear satu variabel dengan menjumlahkan jarak dua perjalanan dalam bentuk aljabar dan hasil penjumlahan tersebut adalah total jarak yang ditempuh.

$$\begin{aligned} \checkmark 9 \text{ beda: } U_2 - U_1 &= b - a = 2 & \checkmark & U_1 = a \\ U_2 - U_1 &= 8 - 6 = 2 & \checkmark & U_n = U_1 + (n-1)b \\ U_3 - U_2 &= 10 - 8 = 2 & \checkmark & U_n = a + (n-1)b \\ \text{Jadi, } U_n &= 2n+2 & \checkmark & U_n = a + 2n - 2 \\ & & & U_n = 2n+2 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban S1 pada indikator mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata

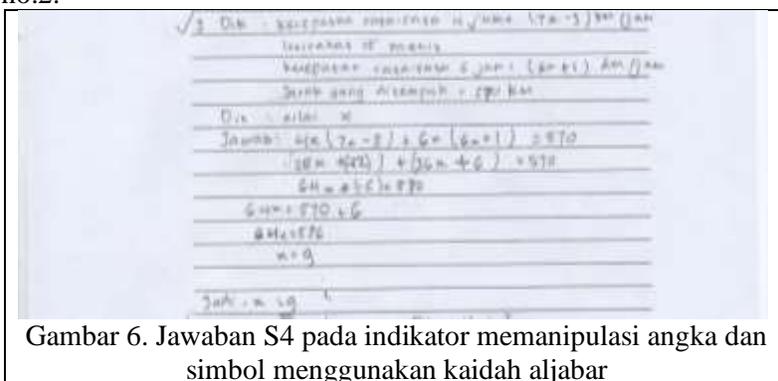
S1 hanya mampu memenuhi satu indikator aljabar sebagai alat dan fungsi untuk pemodelan, yaitu mampu mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata. S1 dalam mengungkap generalisasi, menggunakan strategi menduga dan memeriksa, tidak menggunakan rumus barisan aritmatika. Peserta didik yang mengalami seperangkat strategi untuk memecahkan masalah (misalnya: menduga dan memeriksa, bekerja mundur, menggunakan model, dan lain-lain) lebih mampu untuk memulai menyelesaikan masalah, mencoba untuk menguraikan masalah, dan menggambarkan apa yang harus dilakukan (Kriegler, 2007).

2. Dik: 29 cm² disekitar menjadi 8 cm²
 banyak persegi: 33
 Dit: luas gambar disekir!



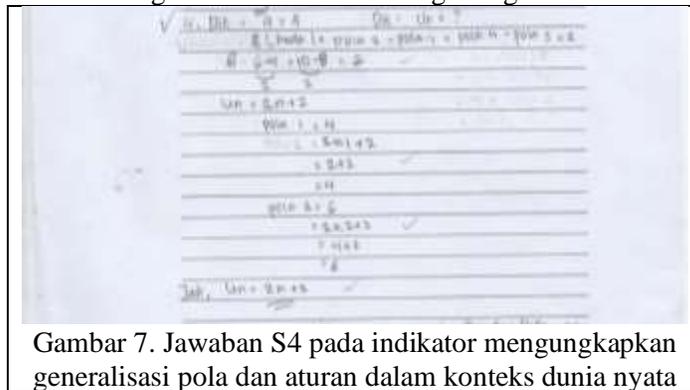
Gambar 5. Jawaban S4 pada indikator membuat estimasi

Subjek S4 hanya dapat memenuhi sebagian indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik, yaitu mampu membuat estimasi. Dalam proses pengerjaannya, S4 melakukan hal yang sama dengan subjek S1, yaitu S4 melakukan estimasi terlebih dahulu kemudian mengalikan dengan banyaknya persegi yang ada dalam gambar soal no.2.



Gambar 6. Jawaban S4 pada indikator memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar

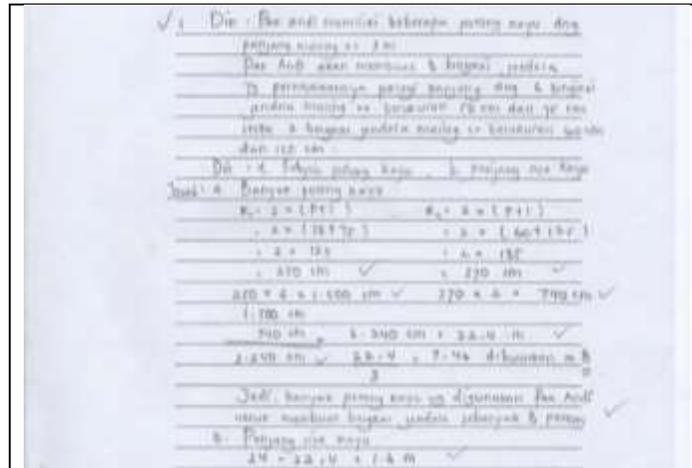
Pada dimensi aljabar sebagai bahasa matematika, S4 mampu memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar. S4 secara langsung membuat suatu persamaan linear satu variabel, kemudian mengoperasikan bentuk aljabar pada ruas kiri. Setelah itu, S4 memanipulasi agar didapatkan nilai x dengan cara menambahkan kedua ruas dengan 6 kemudian membagi dengan 64.



Gambar 7. Jawaban S4 pada indikator mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata

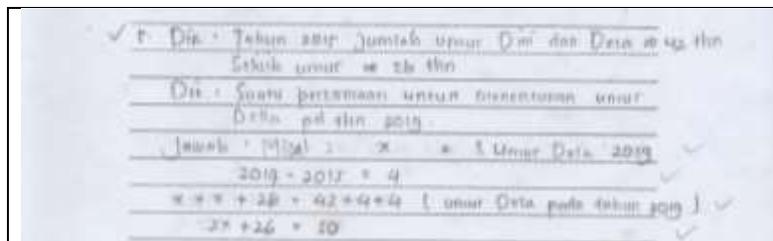
Sedangkan pada pada dimensi aljabar sebagai alat dan fungsi untuk pemodelan hanya bisa memenuhi satu indikator, yaitu mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata. S4 dapat mengemukakan cara berpikirnya untuk menggeneralisasi pola dalam konteks dunia nyata dengan menentukan Un. S4 dalam pengerjaannya untuk melihat aturan yang ada pada masalah tersebut. S4 mencari beda antara setiap suku. Subjek S4 dapat merepresentasikan bahwa jika terdapat satu meja akan ada 4 kursi, jika 2 meja akan ada 6 kursi, jika 3 meja akan ada 8 kursi, jika 4 meja akan ada 10 kursi, dan seterusnya. Sehingga beda yang didapat dari pola tersebut, S4 mengurangi suku ke 2 dengan suku pertama hasilnya 2, mengurangi suku ke 3 dengan suku ke 2 hasilnya 2. Didapatlah suatu aturan bahwa setiap meja bertambah, maka akan bertambah 2 kursi. Selanjutnya S4 menggeneralisasi pola tersebut bahwa jika bedanya 2, maka pada Un nya akan terdapat 2n. Kemudian S4 berpikir bahwa untuk menjadikan Un tersebut benar, 2n harus ditambahkan dengan suatu angka agar jika n nya diganti menjadi 1 akan menghasilkan angka 4, jika n nya

diganti menjadi angka 2 akan menghasilkan angka 6. Sehingga S4 berpikir bahwa yang sesuai adalah ditambahkan 2, menjadi $U_n = 2n + 2$.



Gambar 8. Jawaban S8 pada indikator melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep

Subjek S8 hanya dapat memenuhi sebagian indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik, yaitu mampu melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep. Subjek S8 melakukan strategi penyelesaian dengan menghitung terlebih dahulu keliling bingkai jendela pertama dan kedua menggunakan konsep keliling persegi panjang $2 \times (p + l)$. Keliling tersebut kemudian dikali dengan banyaknya masing-masing bingkai jendela. Keliling bingkai jendela pertama dikali 6, dan keliling bingkai jendela kedua dikali 2.

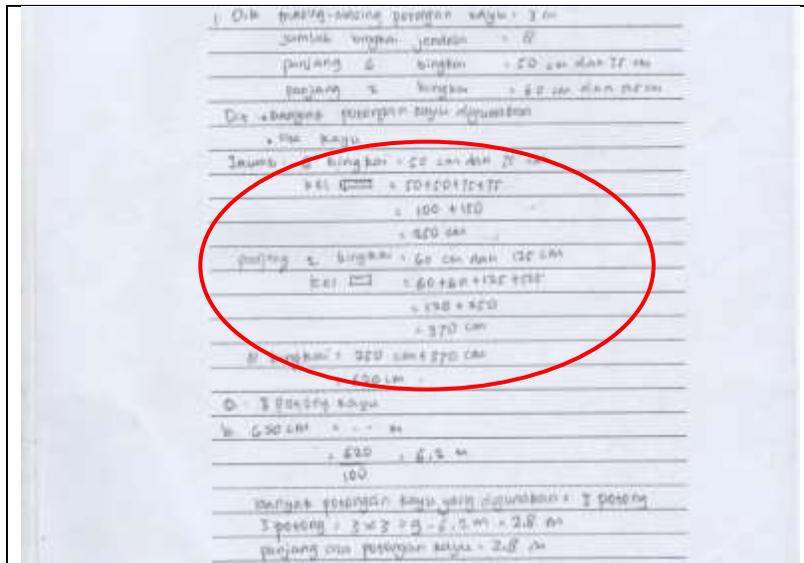


Gambar 9. Jawaban S8 pada indikator mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata dan merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan

S8 mampu memenuhi semua indikator pada dimensi aljabar sebagai alat dan fungsi untuk pemodelan, yaitu mampu mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata dan merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan. S8 membuat suatu pemisalan ke dalam suatu variabel kemudian membuat persamaan linear satu variabel.

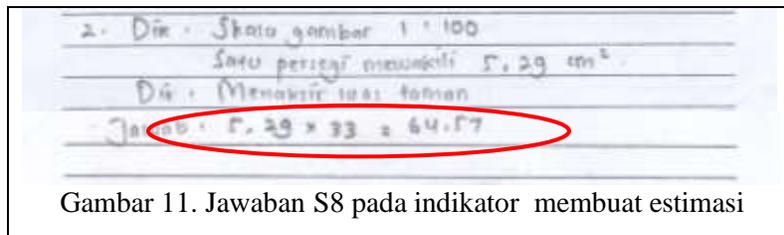
Kesalahan Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah *Algebraic Thinking*

Subjek yang melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah *algebraic thinking* pada indikator melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep adalah subjek S4. Subjek S4 melakukan kesalahan menggunakan data, dimana S4 tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai.



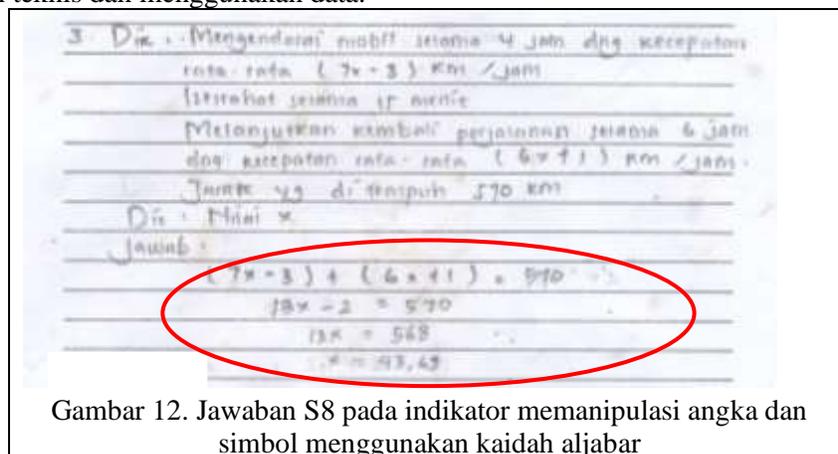
Gambar 10. Jawaban S4 pada indikator melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep

Subjek yang melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah algebraic thinking pada indikator membuat estimasi adalah subjek S8. Kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan konsep dan kesalahan teknis. Hal ini terjadi karena S8 tidak melakukan estimasi dan langsung mengalikan luas satu persegi dengan banyaknya persegi. S8 melakukan kesalahan teknis dengan menjawab hasil dari perkalian tersebut yaitu 64,57. Sedangkan jika perhitungan yang benar, $5,29 \times 33 = 174,57$.



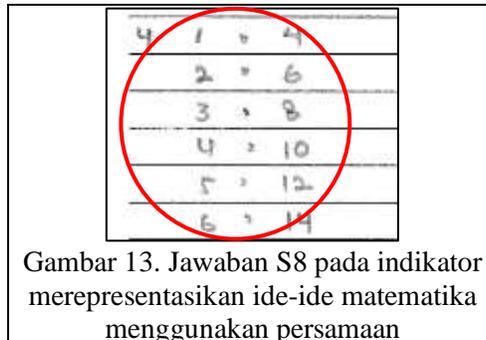
Gambar 11. Jawaban S8 pada indikator membuat estimasi

Subjek yang melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah algebraic thinking pada indikator memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar adalah subjek S8. Kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan teknis dan menggunakan data.



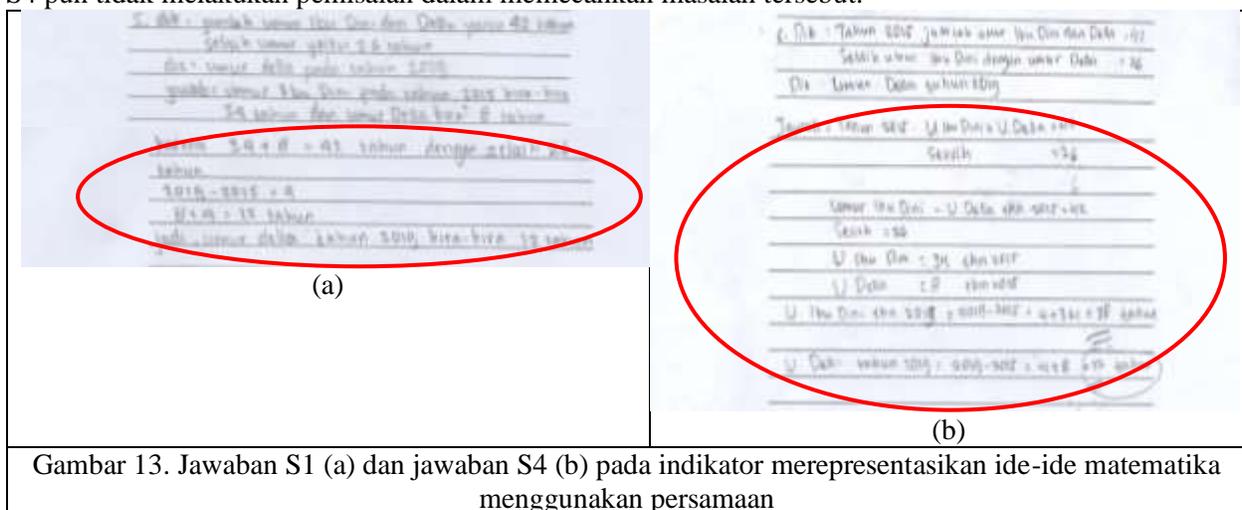
Gambar 12. Jawaban S8 pada indikator memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar

Subjek yang melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah algebraic thinking pada indikator mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata adalah subjek S8. Subjek S8 melakukan kesalahan konsep dimana tidak menggunakan konsep sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Pada soal diminta untuk menentukan jumlah kursi jika banyaknya meja adalah n . Sedangkan S8 menjawab untuk menentukan jumlah kursi selanjutnya dengan menambahkan 2 pada jumlah kursi sebelumnya.



Gambar 13. Jawaban S8 pada indikator merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan

Subjek yang melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah algebraic thinking pada indikator merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan adalah S1 dan S4. Kesalahan yang dilakukan S1 dan S4 adalah kesalahan konsep, dimana dalam memecahkan masalah tersebut tidak menggunakan konsep yang sesuai. Pada soal indikator tersebut diminta untuk menentukan umur Della dalam suatu persamaan, sedangkan S1 dan S4 menentukan umur Della dan Ibu Dini secara konkret. S1 dan S4 pun tidak melakukan pemisalan dalam memecahkan masalah tersebut.



Gambar 13. Jawaban S1 (a) dan jawaban S4 (b) pada indikator merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan peneliti terhadap 3 subjek penelitian, diperoleh simpulan algebraic thinking beserta kesalahannya dalam memecahkan masalah matematika adalah (1) Algebraic thinking peserta didik dalam memecahkan masalah matematika hanya mampu memenuhi beberapa indikator algebraic thinking. Peserta didik tidak mampu memenuhi seluruh indikator. Kemampuan algebraic thinking peserta didik beragam, sehingga pencapaian indikator yang terpenuhi juga beragam. Pada indikator melakukan strategi perhitungan berdasarkan konsep, peserta didik melakukan serangkaian aktivitas untuk memecahkan masalah berdasarkan konsep yang telah dimiliki. Dalam indikator membuat estimasi, peserta didik melakukan estimasi berhitung. Pada indikator mengungkapkan generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata, peserta didik dapat mengemukakan cara berpikirnya untuk menggeneralisasi pola dalam konteks dunia nyata dengan menentukan suku ke- n (U_n). Pada indikator memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar, peserta didik dapat

mengoperasikan aljabar, mengetahui arti sama dengan „=“, dan memanipulasi simbol sehingga didapat nilai dari suatu variabel. Pada indikator generalisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata, peserta didik melakukan pendekatan kontekstual aritmatik sehingga dapat membantu memahami pola dalam permasalahan, dan menggunakan rumus barisan aritmatika. Sedangkan pada indikator merepresentasikan ide-ide matematika menggunakan persamaan, peserta didik mampu mengubah permasalahan ke dalam bahasa matematika dan membentuk suatu persamaan. (2) Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam memecahkan masalah algebraic thinking, yaitu kesalahan konsep, kesalahan menggunakan data dan kesalahan teknis.

Berdasarkan simpulan di atas, dapat diberikan saran, yaitu (1) dalam penelitian ini peserta didik pada setiap kemampuan tidak mampu memenuhi semua indikator algebraic thinking, sehingga disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yang membahas upaya meningkatkan algebraic thinking peserta didik. (2) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berkaitan dengan algebraic thinking dalam memecahkan masalah matematika dan kesalahan dalam memecahkan masalah algebraic thinking, dalam hal ini pada peserta didik SMPN 1 Cisayong dengan waktu penelitian yang lebih lama dan mendalam, serta menggunakan alat ukur yang lebih bervariasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Hastuti, T. D., Riyadi, & Sari, D. R. (2018). Analysis of junior high school student' mathematics learning difficulties on the material of "relation and function". *Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember*, 7(1), 194-201. Doi: 10.25037/pancaran.v7i1.150
- Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3, 340-345. Retrieved from https://www.eklavya.co.in/pdfs/Sandarbh/Sandarbh_95/01-06_Patterns_as_Tools_for_Algebraic_Reasoning.pdf
- Kriegler, S. (2007). Just what S8 algebraic thinking?. *UCLA*. Retrieved from https://mathandteaching.org/uploads/Articles_PDF/articles-01-kriegler.pdf
- Limardani, G., Trapsilasiwi, D., & Fatahillah, A. (2015). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp pada siswa kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa UNEJ*, 1(1), 1-7. Retrieved from <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/63592>
- Moleong, L. J. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Rev. Ed.). Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya Bandung.
- Maulidiah, N., & Ismail. (2016). Profil algebraic thinking peserta didik smp dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika. *MathEdunesa, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(5), 414-418. Retrieved from <http://jurnalmahapeserta.didik.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/18572>
- Muthmainnah, M., Priatna, N., & Priatna, B. A. (2017). Analysis of students' error in algebraic thinking test. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*, 895, 1-5. doi :10.1088/1742-6596/895/1/012089
- Sugiyono (2011). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Usiskin, Z. (1995). Why S8 algebra important to learn. *American Educator*, 19(1), 30- 37. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/240415845_Why_Is_Algebra_Important_to_Learn
- Vance, J, H. (1998). Number operations from S4 algebraic perspective. *Teaching Childern Mathematics*, 4, 282-285. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/234695889_Number_Operations_from_an_Algebraic_Perspective

