

MENGENAL PERAN HURUF-HURUF ALJABAR DARI INTERPRETASI SISWA SMP

Reni Wahyuni^{1,2}, Tatang Herman², Siti Fatimah², Muntazhimah³, Anwar⁴

¹Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution 113, Pekanbaru, Riau

²Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung, Jawa Barat

³Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jl. Tanah Merdeka No.20, Kota
Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

⁴Universitas Samudra, Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Kota Langsa, Aceh

Abstract

This study aims to describe the students' interpretation of algebraic letters by giving a contextual problem. The background of this research is that there is a role for different algebraic letters in learning algebra. The research was conducted using a qualitative approach to a descriptive type of research that had 6 research participants and the participants were class VII students of state junior high schools in Pekanbaru, Riau. Data collection techniques were in the form of documents on student test results and recordings in the form of audio and video when students were interviewed. Data analysis techniques in the form of data reduction, data exposure and drawing conclusions from the data. The results showed that students' interpretations tended to provide a way of thinking that the role of algebraic letters is a substitute for a certain number so that with this way of thinking students have not been able to step into the way of thinking that algebraic letters are generalized numbers. With this way of thinking also causes students not to be able to form algebraic expressions on these problems. Therefore, it is necessary to provide students with a variety of problems that lead to the role of various algebraic letters.

Keywords: algebraic letters, qualitative, transition from arithmetic thinking to algebraic thinking

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang interpretasi siswa pada huruf-huruf aljabar dengan diberikannya suatu masalah kontekstual. Penelitian ini dilatar belakangi bahwa adanya peran huruf-huruf aljabar yang berbeda-beda pada pembelajaran aljabar. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif yang memiliki partisipan penelitian sebanyak 6 siswa dan partisipan tersebut merupakan siswa kelas VII SMP Negeri di daerah Pekanbaru, Riau. Teknik pengumpulan data berupa dokumen hasil tes siswa dan rekaman berupa audio dan video pada saat siswa dilakukan wawancara. Teknik analisis data berupa reduksi data, pemaparan data dan penarikan kesimpulan dari data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interpretasi siswa cenderung memberikan cara berpikir bahwa peran huruf-huruf aljabar adalah pengganti dari suatu bilangan tertentu sehingga dengan cara berpikir tersebut siswa belum bisa melangkah ke cara berpikir bahwa huruf-huruf aljabar merupakan *generalized numbers*. Dengan cara berpikir tersebut juga menyebabkan siswa belum mampu membentuk ekspresi aljabar pada permasalahan tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya pemberian ragam masalah kepada siswa yang mengarahkan pada peran huruf-huruf aljabar yang beragam.

Kata kunci: huruf-huruf aljabar, kualitatif, transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar

Pendahuluan

Kurikulum nasional menggunakan tradisi bahwa siswa belajar tentang aritmetik selama di tingkat dasar sehingga pada saat tingkat menengah siswa belajar aljabar. Hal ini menyebabkan tingkat kebutuhan siswa pada aljabar di tingkat menengah menjadi sulit dan tidak menyenangkan pada pembelajaran aljabar. Sifat aljabar yang abstrak merupakan satu

di antara masalah kesulitan tersebut (Warren et al., 2016). Banyak penelitian yang mencari kesulitan permasalahan pada pembelajaran aljabar. Di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Jupri et al., (2014) yang menyatakan siswa kesulitan pada proses matematisasi, pemahaman pada ekspresi aljabar, penggunaan operasi aritmetika dalam ekspresi numerik dan aljabar, memahami perbedaan makna tanda sama dengan, dan memahami peran variabel.

Di antara kesulitan yang ditemukan pada penelitian tersebut yaitu adanya siswa yang seharusnya memahami peran variabel. Artinya peran variabel ini mengacu pada notasi-notasi aljabar berupa peran huruf-huruf aljabar. Peran huruf-huruf aljabar yang beragam merupakan sarana dalam memfasilitasi siswa pada transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar (Malisani & Spagnolo, 2009). Pada tahapan transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar merupakan peralihan berpikir siswa dari siswa yang berpikir melibatkan bilangan-bilangan dan operasi dasar bilangan berubah menjadi siswa yang berpikir melibatkan simbolisasi berupa huruf-huruf aljabar (Hidayanto et al., 2014). Perubahan ini merupakan titik penting bagi siswa untuk belajar aljabar dan menjadi fondasi dalam membangun cara berpikir siswa (Samo, 2009).

Beberapa penelitian terkait dengan transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Kilhamn (2014) untuk mengetahui pemahaman guru tentang konsep variabel yang diberikan dalam bentuk $x + 4$, $x + 3 = 4$, dan $y = x + 3$ yang merupakan masalah matematis yang diajarkan guru. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa guru perlu menyadari bahwa terdapat peran yang berbeda pada huruf-huruf aljabar pada masalah matematis tersebut. Guru perlu memperhatikan alur pemberian masalah matematis yang cocok dengan pembelajaran yang diberikan guru kepada siswa. Kesadaran guru memberikan ragam masalah matematis yang tepat pada huruf-huruf aljabar dapat memberikan dampak bagi siswa untuk mengenali peran huruf aljabar tersebut juga berbeda. Temuan lain dari penelitian tersebut juga memberikan simpulan bahwa istilah huruf-huruf aljabar tampak tidak disadari oleh siswa dalam pembelajaran aljabar bahkan hal tersebut juga terjadi dengan guru. Penelitian tersebut menyarankan perlu adanya variasi pembelajaran huruf-huruf aljabar untuk mengetahui peran dari huruf-huruf aljabar tersebut.

Berdasarkan uraian-uraian di atas maka perlu untuk mendeskripsikan interpretasi siswa pada peran huruf-huruf aljabar yang beragam pada siswa kelas VII. Interpretasi siswa terhadap huruf-huruf aljabar ini merupakan salah satu cara untuk mengetahui kondisi berpikir siswa di tingkat sekolah menengah tentang pembelajaran aljabar. Siswa juga perlu

diketahui bahwa dengan diberikan suatu masalah kontekstual siswa mampu melakukan interpretasi pada huruf-huruf aljabar sesuai dengan peran huruf aljabar itu sendiri. Dengan tujuan tersebut maka pada artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan interpretasi siswa pada huruf-huruf aljabar yang mana siswa tersebut merupakan siswa yang berada pada tahap transisi berpikir dari berpikir aritmetik ke berpikir aljabar.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif yang menurut Creswell (2014) penelitian kualitatif merupakan penelitian pada suatu permasalahan sosial yang dilaksanakan dalam lingkungan alamiah, sumber data dari interaksi yang berkelanjutan, mengandalkan peneliti sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data, dan melibatkan penggunaan berbagai metode penelitian. Jenis penelitian yang digunakan merupakan jenis deskriptif yang mana penelitian ini mendeskripsikan interpretasi siswa pada huruf-huruf aljabar ketika siswa diberikan masalah kontekstual. Tempat penelitian adalah sekolah SMP Negeri yang berada di daerah Pekanbaru, Riau. Partisipan penelitian menggunakan 6 siswa di kelas VII yang memiliki karakteristik sama yaitu berusia 13 tahun. Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan dua instrumen yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri yang dikarenakan peneliti yang melakukan dan berhubungan langsung dengan partisipan penelitian serta hanya peneliti pula yang mampu memahami penelitian yang diteliti dengan kenyataan-kenyataan yang ada di lapangan yang diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan partisipan (Sugiyono, 2014). Pada instrumen pendukung merupakan tes representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yang peneliti kembangkan untuk mengetahui transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar siswa dengan satu di antaranya materi yang diujikan adalah masalah kontekstual aljabar. Soal pada tes tersebut telah dilakukan validasi dengan tiga orang ahli pendidikan matematika dan 3 orang guru matematika SMP sehingga soal tes tersebut dianggap layak untuk diujikan kepada partisipan. Selanjutnya instrumen pendukung ada juga panduan wawancara yang berguna untuk mengklarifikasi hasil tes tertulis siswa yang termuat pada lembar kerja siswa dan untuk menggali lebih dalam pengetahuan yang dimiliki siswa pada permasalahan yang sedang diteliti.

Dari instrumen penelitian tersebut dilakukan juga teknik pengumpulan data penelitian berupa dokumen hasil tes berupa lembar kerja siswa dan rekaman hasil wawancara berbentuk audio rekaman dan video rekaman. Pada teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pengamatan pada lembar hasil kerja siswa dengan memperhatikan hasil jawaban yang siswa buat dengan alternatif jawaban yang telah peneliti

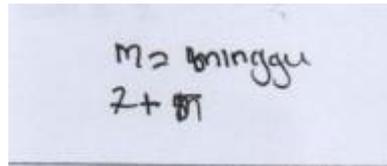
buat. Setelah dilakukan hal tersebut maka peneliti melakukan banding pada lembar kerja siswa dan dilanjutkan dengan reduksi data yang mengacu pada bentuk penajaman data, penggolongan data, membuang hal yang tidak perlu, dan mengorganisasikan data mentah yang telah dikumpulkan dari lapangan. Pada tahap reduksi ini, peneliti juga melakukan proses transkrip wawancara pada setiap partisipan. Hasil transkrip wawancara tersebut dari setiap partisipan juga merupakan data mentah yang akan dilakukan pengorganisasian. Tahap berikutnya peneliti melakukan pemaparan data yang berguna untuk mendeskripsikan hasil temuan penelitian berdasarkan interpretasi siswa pada huruf-huruf aljabar. Kemudian dilakukan triangulasi dengan membandingkan data hasil tes pada setiap partisipan. Tahap terakhir adalah tahap penarikan kesimpulan yang menyajikan data dari temuan penelitian sehingga diperoleh simpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Hasil dan Pembahasan

Mempelajari aljabar merupakan suatu kesulitan khusus yang terkait dengan ide-ide aljabar dan konsep aljabar yang terlibat di dalamnya. Penelitian yang dilakukan oleh Herscovics & Linchevski, (1994) tentang upaya yang dilakukan untuk meningkatkan persiapan siswa belajar aljabar memberikan dampak pada penelitian pendidikan matematika tentang pembelajaran aljabar dan kesulitan siswa belajar aljabar. Penelitian lain juga dilakukan oleh Küchemann, (1981) yang melibatkan siswa di Inggris dengan karakteristik usia 13-15 tahun melakukan eksplorasi konsepsi siswa dalam berbagai aspek matematika terutama pada ide huruf-huruf aljabar. Hasil penelitian tersebut mengklasifikasikan interpretasi siswa dan penggunaan dari huruf-huruf aljabar dalam konteks yang berbeda dengan tiga kategori yaitu; menunjukkan tidak adanya pemahaman tentang huruf-huruf aljabar tersebut. Misalkan pada contoh menentukan nilai yang pada m pada persamaan $1 + m = 5$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memberikan interpretasi bahwa m merupakan singkatan dari suatu objek. Hasil penelitian yang diberikan Küchemann, (1981) sesuai dengan penelitian yang dilakukan peneliti dengan memberikan suatu masalah kontekstual kepada siswa tentang huruf-huruf aljabar. Berikut ini soal yang diberikan kepada siswa.

“Misalkan m menyatakan banyaknya majalah yang dibaca oleh Lina setiap minggunya. Menurut kamu manakah pernyataan yang menyatakan total banyaknya majalah yang dibaca Lina selama 7 minggu?”

Dari masalah kontekstual tersebut ditemukan bahwa siswa membentuk ekspresi aljabar dengan memahami huruf aljabar m pada berbagai interpretasi. Hal ini dapat diperhatikan pada satu di antara lembar kerja siswa berikut ini.



Gambar 1. Lembar jawaban siswa tentang huruf aljabar m

Pada gambar 1. menunjukkan bahwa siswa menginterpretasikan huruf aljabar m pada masalah kontekstual tersebut sebagai singkatan suatu objek yaitu nama hari minggu. Siswa mengabaikan bahwa pernyataan yang terdapat pada masalah kontekstual tersebut telah ada informasi bahwa m adalah menyatakan banyaknya majalah yang dibaca oleh Lina setiap minggunya. Siswa melanjutkan penyelesaiannya dengan membentuk ekspresi berupa $7 + m$. Lebih lanjut siswa pun diwawancarai untuk mengetahui lebih lanjut masalah yang dihadapinya dalam menyelesaikan masalah kontekstual tersebut. Pada cuplikan wawancara tersebut memberikan keterangan P adalah peneliti sedangkan S adalah siswa yang sedang diteliti.

P : Apa yang dipahami dari soal ini?

S : m setiap minggu. terus 7 minggu. kalau m satu minggu. ini saya tidak bisa. saya agak ragu-ragu.

P : Ragu-ragunya seperti apa?

S : Mau dibuat seperti apa ini untuk 7 minggu Bu?

P : Coba diperhatikan lagi?

S : Mau saya buat apa ya Bu?. ini kan misalkan m menyatakan majalah banyaknya yang dibaca oleh Lina selama 1 minggu (siswa membaca soal). m ini kan, satu minggu atau satu majalah,

P : Maksudnya?

S : Berarti satu itu kan Bu. itu agak ragu. satu minggu satu majalah atau satu minggu tujuh majalah

P : Kalau lihat dari soal?

S : Berarti satu ini satu minggu.

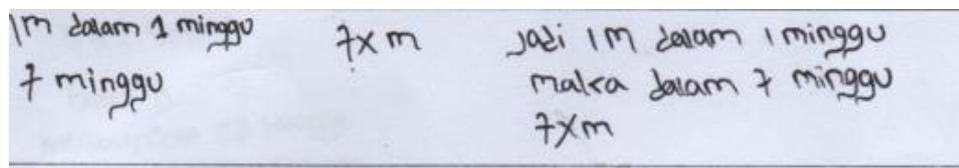
P : Kalau satu minggu satu majalah, berarti dalam tujuh minggu?

S : Kalau tujuh minggu berarti tujuh majalah Bu.

Dari cuplikan wawancara tersebut menunjukkan bahwa siswa memahami masalah kontekstual dengan memberikan penjelasan bahwa m adalah setiap minggu yang dilanjutkan siswa memahami pertanyaan dengan 7 minggu. Siswa juga menyatakan tidak bisa memahami lebih lanjut dari masalah kontekstual tersebut serta ragu apakah yang dipahami dari masalah kontekstual tersebut. Siswa ragu dalam memahami pertanyaan 7 minggu dengan interpretasi huruf aljabar m berarti satu minggu atau satu majalah. Siswa pun menyatakan bahwa 7 yang ditunjukkan pada pertanyaan apakah 7 minggu atau 7 majalah. Dari pernyataan siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami dengan baik bahasa pada masalah kontekstual tersebut. Selain itu, ditemukan bahwa siswa hanya memperhatikan sepenggal kata-kata pada ada pada masalah kontekstual sedemikian sehingga siswa keliru

dalam menafsirkan bahasa matematis dari masalah kontekstual tersebut. Dari masalah yang dihadapi siswa tersebut dapat menyebabkan siswa berpikir bahwa m adalah suatu singkatan dari suatu objek. Menurut Kilhamn, (2014) konsepsi yang dibentuk siswa ini merupakan konsepsi alami bagi siswa yang memiliki pengalaman pada huruf-huruf aljabar dalam ekspresi aljabar yang memberikan pengalaman berupa bentuk singkatan $2a = 2$ apel atau $2b = 2$ bola. Hal inilah yang membuat siswa berpikir huruf-huruf aljabar m sebagai bentuk dari suatu singkatan atau penamaan objek.

Meskipun demikian, interpretasi siswa pada penelitian ini juga telah mencapai pada tingkat pemahaman interpretasi bahwa huruf aljabar sebagai *generalized numbers* dengan membentuk ekspresi aljabar dari masalah kontekstual. Menurut Rystedt (2015), huruf-huruf aljabar yang berperan sebagai *generalized numbers* dapat membentuk ekspresi aljabar misalkan $x + 4$. Berikut ini satu di antara lembar kerja siswa yang dapat membentuk ekspresi aljabar dari masalah kontekstual tersebut.



Gambar 2. Lembar jawaban siswa tentang huruf aljabar m

Berdasarkan pada gambar 2. menunjukkan bahwa siswa menuliskan kembali masalah kontekstual ke dalam bahasa yang mudah dimengerti siswa yang ditunjukkan dengan menuliskan $1m$ dalam 1 minggu. Penulisan yang dilakukan siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa memahami masalah kontekstual dengan menuliskan penafsiran yang sesuai dengan masalah kontekstual. Kemudian siswa menuliskan 7 minggu sebagai tanda bahwa pertanyaan dari masalah kontekstual tersebut adalah total banyaknya majalah yang dibaca Lina selama 7 minggu. Selanjutnya siswa menuliskan $7 \times m$ sebagai hasil proses pemahaman yang dipikirkannya dan siswa pun menuliskan kesimpulan dengan menuliskan bahwa dalam 1 minggu ada $1 m$ maka dalam 7 minggu maka ada $7 \times m$. Untuk mengetahui proses penyelesaian siswa pada masalah kontekstual tersebut maka berikut ini wawancara dengan siswa tersebut.

P : Apa yang dipahami dari soal ini?

S : (siswa membaca soal) Jawabannya 7 kali m .

P : Kenapa?

S : Satu m dalam satu minggu. yang dibaca Lina dalam tujuh minggu. berarti 7 kali m . jadi satu m dalam satu minggu. dalam tujuh minggu 7 kali m .

P : Apakah kamu paham dengan m di sini?

S : Paham, pengganti bilangan m itu Bu. Jadi ya langsung saja Bu.

Dari cuplikan wawancara tersebut menunjukkan bahwa siswa memahami masalah kontekstual dan siswa pun menginterpretasikannya dengan benar. Dari wawancara pun menunjukkan bahwa siswa pun telah mencapai cara berpikir pada huruf-huruf aljabar sebagai *generalized numbers* yang ditunjukkan bahwa siswa menganggap huruf aljabar m adalah pengganti bilangan yang tidak diketahui secara tetap tapi siswa telah memahaminya dengan tidak mengganti huruf aljabar tersebut dengan suatu bilangan tertentu. Menurut Christou & Vosniadou (2012), kecenderungan siswa melakukan pergantian huruf-huruf aljabar dengan bilangan-bilangan tertentu dipengaruhi oleh pengalaman siswa pada belajar aljabar yang diganti dengan bilangan asli bahkan pada saat siswa mulai mencapai pengalaman huruf-huruf aljabar sebagai *generalized numbers*, siswa pun menganggap huruf aljabar tersebut sebagai pengganti bilangan tertentu.

Kesimpulan

Siswa pada tingkat sekolah menengah merupakan siswa yang mulai mengenal konsep-konsep aljabar dan kaitannya dengan konsep aljabar lainnya. Siswa yang diberikan masalah kontekstual terkait dengan huruf-huruf aljabar cenderung menginterpretasikan bahwa huruf-huruf aljabar merupakan pengganti dari suatu bilangan tertentu. Hal ini menyebabkan aljabar menjadi terbatas penggunaannya pada saat siswa dihadapkan dengan peras huruf-huruf aljabar lainnya. Penelitian yang dilakukan pada dua siswa SMP di kelas VII tersebut memberikan makna bahwa peran huruf-huruf aljabar sebagai *generalized numbers* masih belum dipahami siswa secara sadar. Dari dua interpretasi siswa tersebut terhadap huruf-huruf aljabar dapat disimpulkan siswa perlu diberikan ragam masalah kontekstual yang mengarahkan siswa untuk berpikir huruf-huruf aljabar sebagai *generalized numbers* bahkan sebagai variabel. Siswa yang memiliki pengalaman berpikir pada bilangan-bilangan sulit untuk melangkah ke bilangan yang umum jika siswa belum memiliki pengalaman pada huruf-huruf aljabar sebagai *generalized numbers*. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan cara berpikir siswa tentang huruf-huruf aljabar lebih lanjut pada pembelajaran aljabar.

Ucapan Terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada sekolah penelitian yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan kepada BUDI-DN yang telah mendanai selama pendidikan doktoral Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia serta universitas tempat asal peneliti yaitu Universitas Islam Riau yang telah memberikan kesempatan peneliti studi lanjut.

Daftar Pustaka

Christou, K. P., & Vosniadou, S. (2012). What Kinds of Numbers Do Students Assign to

- Literal Symbols ? Aspects of the Transition from Arithmetic to Algebra. *Mathematical Thinking and Learning*, 14, 1–27. <https://doi.org/10.1080/10986065.2012.625074>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Herscovics, N., & Linchevski, L. (1994). A Cognitive Gap Between Arithmetic And Algebra. In *Educational Studies in Mathematics* (Vol. 27, pp. 59–78). Kluwer Academic Publishers.
- Hidayanto, E., Purwanto, Subanji, & Rahardjo, S. (2014). *Transisi dari berpikir aritmetis ke berpikir aljabaris*. July. <https://www.researchgate.net/publication/275031674>
- Jupri, A., Drijvers, P., & Heuvel-Panhuizen, M. van den. (2014). Difficulties in Initial Algebra Learning in Indonesia. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), 683–710. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0097-0>
- Kilhamn, C. (2014). When Does a Variable Vary? Identifying Mathematical Content Knowledge for Teaching Variables. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 19(3–4), 83–100.
- Küchemann, D. (1981). Algebra. In K. M. Hart (Ed.), *Children's Understanding Mathematics* (pp. 102–119). John Murray.
- Malisani, E., & Spagnolo, F. (2009). From Arithmetical Thought to Algebraic Thought : The Role of The“Variable”. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 19–41. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9157-x>
- Rystedt, E. (2015). *Encountering algebraic letters, expressions and equations: A study of small group discussions in a Grade 6 classroom* [The University of Gothenburg]. <http://hdl.handle.net/2077/40140>
- Samo, M. A. (2009). Students' Perceptions about the Symbols, Letters and Signs in Algebra and How Do These Affect Their Learning of Algebra: A Case Study in a Government Girls Secondary School Karachi. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 35.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. CV Alfabeta.
- Warren, E., Trigueros, M., & Ursini, S. (2016). Research on the learning and teaching of Algebra. In Á. Gutiérrez, G. C. Leder, & P. Boero (Eds.), *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: The Journey Continues* (pp. 73–108). Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-561-6_3