Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ) eISSN: 3024-8140
Volume 3, Issue November, 2025 pp. 1103-1111 http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/index

Analisis penalaran aljabar siswa Kelas VIII terhadap materi fungsi

Nasya Hafid
Tadris Matematika, Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim Malang
*e-mail: *nasyaashila251105@gmail.com*

Kata Kunci:
Penalaran; Aljabar ; Fungsi; Kaput & Blanton; Matematika

Keywords:
Reasoning; Algebra ; Function; Kaput & Blanton; Mathematics

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran aljabar kelas VIII dalam memahami konsep fungsi. Penalaran aljabar dikaji berdasarka tiga aspek menurut teori Kaput & Blanton, yaitu generalisasi pola, penggunaan representasi yang beragam, dan pemahaman struktuk aljabar. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik observasi dan wawncara terhadap dua siswa yang dipilih secra purposive. Hasil observasi menunjukkan bahwa setiap siswa telah mampu mengenali pola numerik dan menyatakan relasi fungsi melalui tabel, grafik, dan dagram panah. Namun, pemahaman terhadap struktur simbolik aljabar seperti koefisien, variabel, dan konstanta masih bersifat informal. Penelitian ini memberikan implikasi bagi guru untuk lebih menekankan pemahaman konseptual dan representasi fungsi dalam pembelajaran aljabar.

A B S T R A C T

This study aims to describe the algebraic reasoning abilities of 8th-grade students in understanding the concept of functions. Algebraic reasoning is examined based on three aspects from Kaput & Blanton's theory: pattern generalization, multiple representations, and understanding algebraic structures. This qualitative descriptive research employed observation and interviews with two purposively selected students. The results show that students were able to identify numerical patterns and express function relationships using tables, graphs, and arrow diagrams. However, understanding of symbolic algebraic structures such as coefficients, variables, and constants remains informal. This study suggests the need for teachers to emphasize conceptual understanding and varied representations in algebra instruction.

Pendahuluan

Perkembangan kemampuan penalaran aljabar siswa menjadi salah satu fokus utama dalam pembelajaran matematika di pendidikan dasar dan menengah. Aljabar sendiri merupakan suatu elemen atau cabang dalam ilmu matematika yang diperkenalkan oleh matematikawan Persia yang Bernama Muhammad ibn musa al-khawarizmi yaitu *kitab al-mukhtasar fi hisab al-jabr wa'l-muqabalah ((The Condensed Book on the Calculation of al-Jabr and al-Muqabala)* pada sekitar tahun 820 Masehi. Pendekatan early algebra (aljabar dini) yang merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang memperkenalkan konsep-konsep aljabar sejak jenjang sekolah dasar menggarisbawahi bahwa pentingnya pengenalan konsep aljabar sejak dini melalui pengamatan pola dan hubungan fungsional, sebagaimana dijelaskan oleh Kaput & Blanton.(Mahfuda, n.d.) Menurut Blanton & Kaput, penalaran aljabar mencakup proses di mana siswa menggeneralisasi ide-ide matematika dari contoh-contoh khusus, kemudian menyatakan temuan tersebut secara bertahap lebih formal. Dalam hal ini

Kaput & Blanton menekankan pada dua aspek penting yaitu generalisasi pola (Pattern Generalization), dan pemahaman relasi antara dua variabel serta interpretasinya sebagai aturan fungsi (Functional Thinking). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aktivitas yang menitikberatkan pola dan generalisasi sangat membantu mengembangkan pemahaman aljabar siswa . Salah satunya, ada yang menyatakan bahwa penggunaan tabel, grafik, dan simbol formal membantu siswa beralih dari pemikiran aritmetika ke penalaran aljabar yang lebih abstrak.(Andriani & Nugraha, 2020) Dalam wawancara dan observasi yang telah dilakukan ini, itemukan bahwa siswa A dan B telah menunjukkan kemampuan awal untuk menggeneralisasi pola bilangan (kelipatan) dan menggunakan berbagai bentuk representasi (grafik, tabel, diagram panah). Namun, keduanya belum secara konsisten menggunakan terminologi struktur aljabar (seperti koefisien, variabel, dan konstanta), sehingga pemahaman mereka masih bersifat informal (Althafullayya, 2024).

Berdasarkan teori Kaput & Blanton di atas, perlu dilakukan pendalaman dalam diskusi dan pembahasan untuk melihat sejauh mana aktivitas siswa mencerminkan tahapan penalaran aljabar, serta bagaimana keterbatasan terminologi dapat diatasi melalui pembelajaran yang tepat. Hasilnya diharapkan dapat memberikan rekomendasi konkret bagi guru untuk merancang aktivitas kelas yang lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan aljabar siswa.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Teknik yang digunakan untuk mengambil/menganalisis data adalah observasi dan wawancara kepada subjek secara langsung. Subjek terdiri dari dua orang siswwa kelas VIII yang dipilih secara purporsive, yaitu berdasarkan rekomendasi guru matematika karana dianggap memiliki kemampuan akademik yang baik dalam matematika.

Pembahasan

Penalaran aljabar merupakan proses di mana siswa menggeneralisasi ide-ide matematika dari sekumpulan fakta tertentu, mengembangkan generalisasi dari ide tersebut melalui wacara argumentasi, dan memformulasikan dengan cara yang semkain formal dan sesuai dengan usia. Dari definisi penalaran aljabar menurut kaput & Blankton tersebut proses penalaran aljabar siswa mencakup tiga aspek utama yaitu :

1) Menggeneralisasi pola dari situasi matematika tertentu (Pattern Generalization)
2) Menggunakan berbagai bentuk representasi (Multiple Representations)
3) Pemahaman terhadap struktur aljabar (UnderstandingAlgebraic Structure)

Dalam penelitian ini, ketiga aspek tersebut dijadikan dasar untuk Menyusun indikator analisis penalaran aljabar siswa, yang mana dari penjabaran operasionalnya tersebut dikembangkan sendiri oleh peneliti untuk keperluasan observasi wawancara.

Hasil Observasi

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mendeskripsikan hasil kemampuan penalaran aljabar siswa kelas VIII dalam memahami materi fungsi. pengumpulan data dilakukan dengan memberikan satu soal materi fungsi yang dirancang untuk mengetahui/menggambarkan penalaran aljabar siswa, kemudian dilanjutkan dengan wawancara mendalam untuk mengkplorasi cara berpikir siswa secara lebih detail/menyeluruh.

Subjek penelitian terdiri dari dua siswa kelas VIII yang dipilih secara purporsive berdasarkan rekomemdasi guru mata Pelajaran matematika di sekolah. Pemilihan dilaksanakan dengan mempertimbangkan bahwa siswa tersebut di yakini mampu dan memiliki kemampuan akademik tinggi dalam mata Pelajaran matematika serta aktif dalam proses pembelajaran. Kedua subjek ini diberikan kode sebagai berikut :

- Siswa A
- Siswa B

Kedua subjek telah diberikan satu soal fungsi, kemudian dilakukan wawancara secara mendalam untuk mendeskripsikan proses berpikir dan kemampuan penalarannya.

Instrument yang digunakan dalam penelitian terdiri dari satu soal fungsi dan diiringi dengan panduan wawancara.

Soal fungsi : Jika diketahui suatu fungsi f dengan daerah asal $P = \{3,6,9,12\}$; daerah kawan (kodomain) dari fungsi tersebut merupakan himpunan bilangan bulat positif, dan fungsi liniernya adalah f(x)=2x +5 ; maka :

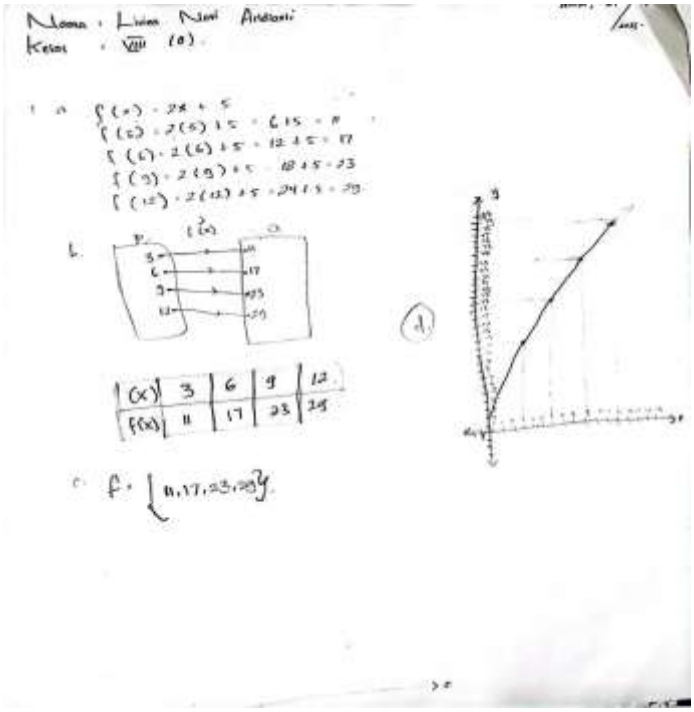
a) Tentukan nilai dari f(3), f(6), f(9), dan f(12).
b) Sajikan fungsi linier tersebut dalam bentuk tabel dan diagram panah!
c) Tentukan daerah hasil dari fungsi tersebut.
d) Sajikan fungsi liner tersebut dalam bentuk grafik pada diagram kartesius

Reduksi dan Penyajian Data

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan melalui dua tahap, tahap pertama yaitu pemberian soal kepada seluruh subjek (siswa) dan tahap kedua wawancara mendalam kepada subjek (siswa). Dalam hal ini wawancara dilakukan secara individual, direkam dan kemudian ditranskrip. Setelah data terkumpul melalui soal dan wawancara selanjutnya dipilih bagian yang menujukkan kemampuan penalaran aljabar. Pengolahan data dilakukan dengan cara memilah informasi yang berkaitan langsung dengan Menggeneralisasi pola, dan berbagai representasi (grafik, table, diagram, simbol). Berikut ringkasan jawaban dan hasil wawancara dari subjek penelitian.

a) Siswa A

Lembar Jawaban :



Gambar 1. Hasil instrument tes soal fungsi siswa A

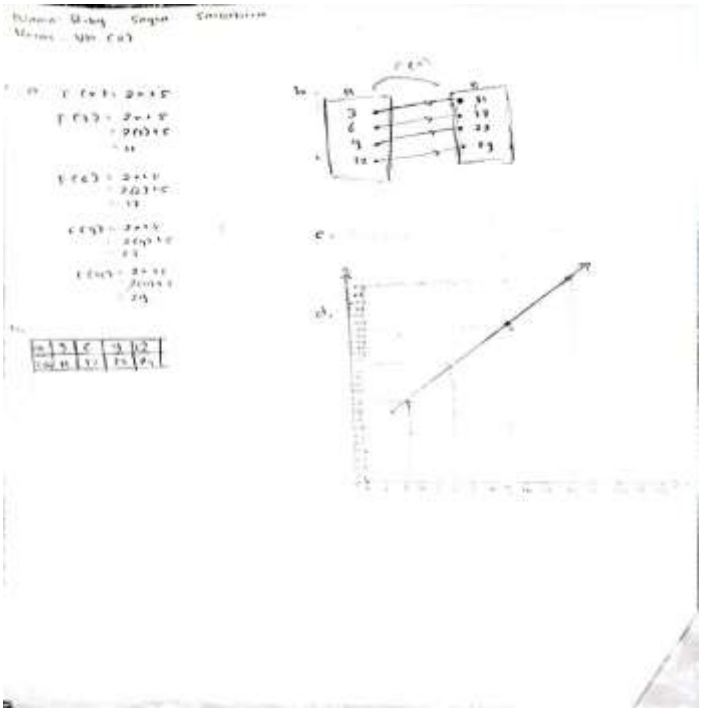
Wawancara : keterangan (S) sebagai siswa dan (P) sebagai peneiti

P	Dalam soal diketahui $f(x) = 2x + 5$, arti dari nilai 2, x, dan 5 pada aljabar sebagai apa ?
S	Koefesien, x (lupa), 5 (lupa).
P	Kodomain itu apa ? dan bagaimana caramu mendapatkannya ?
S.	Daerah Kawan, caranya dengan memasukkan hasil dari x di fungsi linier yang diketahui dalam soal.
P.	Bilangan bulat positif itu sperti apa? Dimulai dari angka berapa?
S.	Dimulai dari 1 sampai seterusnya
P.	Kamu bisa mendaptkan hasil dari f (3) (fungsi linier) ini daru mana?
S.	3 ditambah terus Dikalikan dengan 2
P.	Bearti 3 sebagai apa?
S	Rumus, fungsi,
P.	Menutmu dalam penyajian fungsi antara table, diagram panah, dan grafik yang paling mudah untuk memahmi fungsi adalah ? kenapa ?
S.	Diagram panah sama table, karena langsung tau bentuknya
P.	Setelah mengerjakan soal ini, apa yang dapat kamu simpulkan dari soal fungsi tersebut?
S.	Pada niali x terjadi kelipatan 3antara 3,6,9,12 dan pada daerah hasil dari f(x)=2x+5 hasilnya 11,17,23 bertambah 6, dan membentuk pola karena dikaliakan 2.

Berdasarkan hasil wawancara, Subjek A menunjukkan beberapa pemahaman dasar mengenai struktur aljabar. tika ditanya mengenai makna dari arti dari nilai 2, x, dan 5 dalam fungsi $(x) = 2x + 5$, siswa menyebut angka 2 sebagai "koefisien", namun tidak dapat menjelaskan x dan 5 secara tepat. Siswa juga dapat menjelaskan bahwa nilai kodomain diperoleh dari substitusi nilai x ke dalam fungsi, seperti pernyataannya "D*aerah Kawan, caranya dengan memasukkan hasil dari x di fungsi linier yang diketahui dalam soal.".* siswa juga ampu menyatakan bentuk bilangan dari kodomain, yakni*:" Bilangan bulat positif, dimulai dari 1 sampai seterusnya".* Dalam menjelaskan perhitungan fungsi, siswa menyatakan: "*3 ditambah terus dikalikan dengan 2," dan menyimpulkan bahwa 3 berperan dalam "rumus, fungsi*.." Dalam hal representasi, Siswa A lebih menyukai tabel dan diagram panah, dengan alasan:"*Karena langsung tahu bentuknya.".* Saat diminta menyimpulkan pola pada fungsi, siswa juga menyatakan *" pada niali x terjadi kelipatan 3 antara 3,6,9,12 dan pada daerah hasil dari f(x)=2x+5 hasilnya 11,17,23 bertambah 6, dan membentuk pola karena dikaliakan 2."* Dalam hal ini dapat diartikan bahwa siswa A telah menunjukkan kemampuan dalam mengenali pola numerik dan relasi fungsi, meskipun masih terbatas dalam mengenali istilah-istilah yang digunakan dalam aljabar, seperti nama dan fungsi dari angka, huruf, dan simbol dalam sebuah rumus.

b) Siswa B

Lembar jawaban :



Gambar 2. Hasil instrument tes soal fungsi siswa B

Wawancara : keterangan (S) sebagai siswa dan (P) sebagai peneiti

P.	Dalam soal diketahui $f(x) = 2x + 5$, arti dari nilai 2, x, dan 5 pada aljabar sebagai apa ?
S.	Angka dan huruf

P.	Bagaimana kamu mengetahui nilai dari kodomain?
S.	Dari hasil f(x)
P.	Dalam soal diketahui bahwa kodomain ini merupakan bilangan bulat positif. Bilangan bulat positif itu dimulai dari angka berapa ?
S.	Satu
P.	Daerah hasil dari fungsi yang ada pada soal adalah ?
S.	Yang kaya setengah dari domain ke kodomain itu kan kak, bingung dan lupa
P.	Bagaimana caramu mendapatkan nilai f(3)=11?
S.	Dari rumus, fungsi. dengan memasukkan tiga ke fungsi linier yang diketahui dalam soal
P.	Dari bentuk penyajian fungsi, manakah yang menurutmu paling mudah untuk memahami fungsi? mengapa?
S.	Grafik, karena lebih enak aja gk perlu narik narik seperti diagram panah
P.	Setelah mengerjakan soal ini, apa yang dapat kamu simpulkan dari soal fungsi tersebut?
S.	Pada niali x terjadi kelipatan 3 antara 3,6,9,12 dan pada daerah hasil dari f(x)=2x+5 hasilnya 11,17,23 bertambah 6.

Berdasarkan hasil wawancara siswa B menunjukkan pemahaman yang cukup pada representasi grafik dan struktur fungsi dasar. Ketika ditanya tentang makna simbol dalam (x)=2x+5 siswa menjawab secara umum "*Angka dan huruf.*" saat ditanya tentang kodomain, siswa B menyebutkan "*dari hasil f(x)*" siswa juga mampu menunjukkan cara substitusi dalam fungsi "*dari rumus, fungsi. dengan memasukkan tiga ke fungsi linier yang diketahui dalam soal*". Dalam memahami repreentasi fungsi, Siswa B menyebutkan bahwa ia lebih memahami grafik karena "l*ebih enak aja, gak perlu narik-narik seperti diagram panah*.". saat diwawancarai tentang kesimpulan dari soal, yang diberikan, siswa B menyadari adanya pola pada fungsi linier dengan menyebutkan "*pada niali x terjadi kelipatan 3 antara 3,6,9,12 dan pada daerah hasil dari f(x)=2x+5 hasilnya 11,17,23 bertambah 6.*". dengan demikian siswa B dapat mengidentifikasi pola numerik dan menggunakan grafik sebagai alat bantu representasi. Namun, pemahaman terhadap struktur simbolik aljabar seperti variabel dan koefisien masih perlu diperkuat.

Berdasarkan Aspek Penalaran Aljabar *(Heading 3, size 12, italic, Title Case, bold, tanpa penomoran)*

Menurut Kaput dan Blanton, berdasarkan aspek dan indicator diperoleh bahwa :

A. Menggeneralisasi Pola

Dalam aspek menggeneralisasi pola, kedua subjek sudah mampu mengenali pola pertambahan pada domain dan range fungsi linier $f(x) = 2x + 5$. Dari hasil observasi tersebut siswa A menyatakan bahwa nilai dari $x = (3,6,9,12)$ bertambah 3 dan hasil $f(x)$ bertambah 6. Ini menunjukkan pemahaman terhadap pola perubahan linier. Kemudian siswa B juga menyebutkan bahwa adanya kelipatan dan pertambahan tetap, meskipun

penjelasan matematisnya masih menggunakan kata-kata biasa dan belum menggunkan symbol atau istilah matematika dengan tepat. Dengan demikian kemampuan yang dimiliki oleh kedua subjek tersebut sudah mencerminkan tahap awal dari menggeneralisasi pola yang menjadi inti dari penalaran aljabar. Meskipun belum menggunakan notasi formal, keduanya telah menunjukkan intuisi terhadap relasi linier.

B. Menggunakan Representasi yang Beragam

Kedua subjek baik siswa A maupun siswa B mampu membaca dan menginterpretasi berbagai bentuk representasi fungsi berbentuk tabel, grafik, dan diagram panah. Dalam bagian wawancara "*Dari bentuk penyajian fungsi, manakah yang menurutmu paling mudah untuk memahami fungsi? mengapa*?" menunjukkan bahwa Siswa A memilih tabel dan diagram panah karena dianggap "langsung tahu bentuknya. Sedangkan Siswa B lebih menyukai grafik, karena tampilan visualnya lebih jelas tanpa perlu menarik garis panah. Pemilihan bentuk representasi yang berbeda ini menunjukkan bahwa siswa mulai memahami bahwa satu konsep dapat ditampilkan dalam banyak cara sesuai dengan indikator *multiple representations* dari Kaput & Blanton.

Namun, kedalaman pemahaman yang dimiliki subjek dalam mengaitkan antar bentuk representasi masih terbatas. Misalnya, subjek belum secara eksplisit menjelaskan bahwa grafik, tabel, dan diagram panah mewakili relasi yang sama dalam bentuk berbeda.

C. Pemahaman Struktur Aljabar

Berdasarkan hasil observasi tersebut, Pemahaman yang dimiliki siswa terhadap struktur aljabar (seperti koefisien, variabel, dan konstanta) masih terbatas. Ini ditunjukkan dengan hasil dari wawancara siswa yang mana dalam wawancara tersebut siswa A mengenali angka 2 sebagai koefisien, tetapi belum dapat menyebut peran x dan 5 dengan tepat. Begitupun dengan siswa B yang menyebut komponen fungsi hanya sebagai "angka dan huruf" tanpa membedakan fungsinya. ini menunjukkan bahwa siswa belum menguasai *terminologi formal* aljabar. Mereka bisa "mengoperasikan" fungsi (menghitung f(x)), tapi belum mampu menjelaskan komponen dan makna simboliknya secara konseptual.

Hal ini sejalan dengan temuan Kaput dan Blanton bahwa siswa awal umumnya menunjukkan *algebraic reasoning* secara informal, melalui tindakan atau contoh, bukan melalui simbol formal.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan soal fungsi linier berdasarkan teori Kaput dan Blanton. Berdasarkan hasil reduksi data, penyajian data, analisis, serta diskusi dan pembahasan, diperoleh kesimpulan yaitu Siswa telah menunjukkan kemampuan awal dalam generalisasi pola, yang ditunjukan dengan mengenali bahwa nilai domain bertambah secara teratur dan bahwa hasil fungsi f(x) juga mengalami pertambahan tetap. Siswa

juga mampu menggunakan berbagai representasi fungsi, seperti tabel, grafik, dan diagram panah. Namun, keterkaitan antar representasi belum sepenuhnya dipahami secara mendalam. Dalam pemahaman terhadapat struktur aljabar masih bersifat informal, ini ditandai dengan ketidaktahuan sisswa terhadap istilah -istilah dalam aljabar seperti koefesien, konstanta, dan variabel. Sehingga dari sini didapatkan Kesimpulan bahwa siswa telah menunjukkan awal perkembangan penalaran aljabar yang sesuai dengan definisi Kaput & Blanton yaitu menggeneralisasi pola, menggunakan representasi, dan mencoba memahami struktur fungsi, meskipun belum pada tingkat formal.

Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian, peneliti memberikan beberapa saran untk guru matematika Perlu lebih menekankan pemahaman istilah aljabar secara bertahap (koefisien, variabel, konstanta) dan menghubungkannya dengan konteks yang dekat dengan siswa. Dan bagi peneliti bisa menggunakan lebih banyak variasi soal dan pendekatan yang memberi kesempatan siswa untuk mengeksplorasi sendiri, supaya kemampuan berpikir aljabarnya bisa lebih dipahami.

Daftar Pustaka

Althafullayya, M. R. (2024). Peran Pendidikan Karakter Untuk Generasi Muda Berdaya Tahan dalam Mendukung Ketahanan Nasional: Analisis Holistik. 2(1).

Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412–446.

Andriani, I., & Nugraha, D. (2020). PENGARUH TEKNIK DISKUSI SARASEHAN TERHADAP KETERAMPILAN BERBICARA SISWA KELAS IX SMP NEGERI 2 UNGGULAN MAROS KABUPATEN MAROS. 4.

Blanton, M. L. & Kaput, J. J. (2005). *Characterizing a Classroom Practice That Promotes*

Carraher, & M. L. Blanton (Eds.), *Algebra in the Early Grades* (hlm. 12–30). Lawrence Erlbaum Associates

Kaput, J. J. (2008). *Implementing a Framework for Early Algebra*. Dalam J. J. Kaput, D. W.

Mahfuda, U. I. (n.d.). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA FLASH CARD TERHADAP HASIL BELAJAR BAHASA ARAB PADA SISWA KELAS V MI DARUSSALAM SIDOARJO.

.