

PROSES BERPIKIR ALJABAR BERDASARKAN METAKOGNISI

Masnia^{1)*}, Stevanus Budi Waluya²⁾, Nuriana Rachmani Dewi³⁾, E Sohilait⁴⁾

¹⁾ Pendidikan Matematika, Universitas Media Nusantara Citra , Jakarta

^{2,3)} Pendidikan Matematika, Pasca Sarjana, Universitas Negeri Semarang

⁴⁾ Pendidikan Matematika, STKIP Gotong Royong Masohi, Maluku

* m_nia83@yahoo.com

ABSTRACT

Mathematics has various branches of knowledge including algebra, which consist of equations, symbols, graphic tables and so on. Algebra is a cognition that is a tool in the form of functions and mathematical modeling. Algebraic thinking is a process in thinking with a mathematical approach to problems related to the use of symbols, tools, diagrams, tables and so on by testing and proving them. One view of Algebraic Thinking is brain activity where metacognition is Thinking in Thinking or Thinking about cognition, in metacognition consists of metacognitive knowledge and metacognitive management, in cognition knowledge we must know about ourselves, strategies and tasks, in metacognition management in the form of planning, monitoring and regularization which are all cluster models of metacognition which can be used as indicators of metacognition. This study aims to determine the algebraic thinking process based on metacognition. The method in this study is a literature review, a literature review which the authors take from primary journal sources, both national journals and international journals. The conclusion of the algebraic thinking process based on metacognition is the algebraic thinking process based on metacognition is a thinking process related to algebraic content that has an understanding of oneself, strategies and tasks in solving mathematical problems, accompanied by planning, monitoring and regulation in improving the thinking process.

Keywords: Algebraic thinking, Cognition, Metacognition

Abstrak

Matematika memiliki berbagai cabang ilmu diantaranya adalah aljabar, dimana dalam aljabar berupa persamaan, simbol, tabel grafik dan lain sebagainya. Aljabar adalah kognisi yang merupakan alat berupa fungsi dan pemodelan matematika. Berpikir aljabar merupakan sebuah proses dalam Berpikir dengan pendekatan masalah matematika yang berhubungan dengan penggunaan simbol, alat, diagram, tabel dan sebagainya dengan menguji dan membuktikannya. Salah satu pandangan tentang Berpikir aljabar merupakan aktivitas otak dimana metakognisi merupakan Berpikir dalam Berpikir atau Berpikir tentang kognisi, di dalam metakognisi terdiri dari pengetahuan metakognisi dan manajemen metakognisi, dalam pengetahuan kognisi maka kita harus mengetahui tentang diri sendiri, mengetahui tentang strategi dan mengetahui tentang tugas, dalam manajemen metakognisi berupa sebuah perencanaan, monitoring dan regulari yang itu semua merupakan model cluster dari metakognisi yang bisa dijadikan indikator metakognisi. penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui proses Berpikir aljabar berdasarkan metakognisi. metode dalam penelitian ini adalah tinjauan pustaka, tinjauan pustaka yang penulis ambil dari sumber primer jurnal baik jurnal nasional ataupun jurnal internasional. Kesimpulan dari proses Berpikir aljabar berdasarkan metakognisi adalah Proses Berpikir Aljabar berdasarkan metakognisi adalah sebuah proses Berpikir yang berhubungan dengan konten aljabar yang memiliki pemahaman tentang diri sendiri, strategi dan tugas dalam menyelesaikan masalah matematika, disertai dengan perencanaan, monitoring dan regulasi dalam meningkatkan proses Berpikirnya.

Kata Kunci: *Berpikir Aljabar, Kognisi, Metakognisi*

PENDAHULUAN

Aljabar merupakan bagian dari ilmu matematika, dimana cakupan aljabar sangat banyak diantaranya berupa persamaan simbol grafik tabel dan lain sebagainya. Ide dasar aljabar merupakan bentuk generalisasi aritmetika dimana aljabar merupakan bahasa matematika, aljabar merupakan alat untuk fungsi dan model matematika (Sibgatullin, 2022). Aljabar merupakan sebuah kognisi yang terdapat di dunia pendidikan sementara Berpikir Aljabar merupakan kegiatan manusia, dari mana kegiatan aljabar muncul (Kaput, 2017). faktor kognitif dapat mempengaruhi pemikiran aljabar secara signifikan, yang paling berpengaruh adalah simbol, pola, bilangan dan operasi (Somasundram, 2021). Jadi aljabar merupakan kognisi dalam bahasa matematika sebagai simbol, alat, pola dan bilangan dalam fungsi dan model.

Pembelajaran Aljabar merupakan proses dalam memunculkan *Berpikir Aljabar*. Secara umum terdapat empat pandangan terkait pembelajaran aljabar, yaitu aljabar merupakan aktivitas manusia (*algebra as human activity*), aljabar merupakan aktivitas otak (*algebra as brain activity*), aljabar merupakan aktivitas personal (*algebra as personal activity*), dan aljabar merupakan aktivitas yang bermakna (*algebra as meaningful activity*) (Paul Drijvers dkk., 2011). Metakognisi merupakan memikirkan

kognisi atau berpikir tentang berpikir (Erika Fulton & Tina Miyake, t.t.) berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa aljabar dalam metakognisi adalah aktivitas manusia yang bermakna terkait dengan upaya memikirkan kognisi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan sebuah konsep tentang proses Berpikir Aljabar berdasarkan metakognisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan tinjauan pustaka dari berbagai jurnal baik jurnal nasional atau jurnal internasional. Tinjauan pustaka adalah pencarian, studi pustaka yang dimulai dengan membaca berbagai sumber (misalnya buku, jurnal yang terkait dengan topik penelitian) dan dapat menghasilkan artikel yang terkait dengan topik tertentu, sumber utama dalam tinjauan pustaka dapat berupa pencantuman tinjauan ilmiah Berbagai penelitian dalam bentuk jurnal akademik (Marzali, 2017). Jurnal yang penulis gunakan adalah jurnal nasional dan jurnal internasional yang berhubungan dengan *Berpikir Aljabar* dan Metakognisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berpikir Aljabar

Berpikir aljabar merupakan proses pendekatan masalah yang berhubungan dengan konten aljabar. Berpikir Aljabar merupakan sebuah metode pendekatan masalah matematika yang menekankan pentingnya hubungan (Sibgatullin, 2022). Berpikir aljabar adalah penggunaan simbol dan alat matematika untuk mewakili informasi secara matematis dalam bentuk kata-kata, diagram, tabel, grafik dan persamaan dan untuk menganalisis kondisi yang berbeda seperti penempatan nilai yang tidak diketahui, menguji bukti, dan mencari bukti (Ntsohi, 2013), maka Berpikir aljabar adalah proses pendekatan masalah matematika yang berhubungan dengan penggunaan simbol, alat matematika, diagram, tabel, persamaan dalam proses belum diketahui, menguji dan membuktikan

Proses dalam menguji dan membutuhkan konten aljabar dapat di kelompokkan kedalam beberapa kategori. Kategori dalam Berpikir aljabar (1) generalisasi, dalam prosesnya terdiri dari definisi, induksi dan generalisasi (Torres, 2021) (2) manipulasi, transformasi masalah persamaan tertentu dengan operasi invers dan sintaknya, (3) analisis dan struktur matematika, (4) relasi dan fungsi (5) bahasa, representasi aljabar (Radford, 2010). Proses Berpikir aljabar terbagi ke dalam beberapa tingkatan. Tingkatan berpikir aljabar siswa terdiri dari level 0 sampai level 6. Level 0: Menggunakan metode aritmatika, misalnya berhitung, operasi menggunakan objek. Level 1: Indikasi generalisasi faktual. Level 2: Memahami yang nir diketahui serta mengoperasikannya. Kegiatan pembangkitan aljabar melibatkan pembentukan aktualisasi diri serta persamaan objek intensif aljabar. Generalisasi kontekstual ditampilkan.

Level 3: Melihat interaksi antar variabel. Kegiatan transformasional meliputi, misalnya, mengumpulkan suku-suku sejenis, memecahkan persamaan, menyederhanakan aktualisasi diri, bekerja menggunakan aktualisasi diri serta persamaan setara, dan lain sebagainya. Lihat interaksi antar variabel. Level 4: Menggunakan parameter dan variabel pada pembuatan aktivitas. Generalisasi simbolis ditampilkan. Level 5: Perawatan menggunakan parameter. Level 6: Melakukan analisis menggunakan struktur aljabar (Kusuma dkk., 2021)

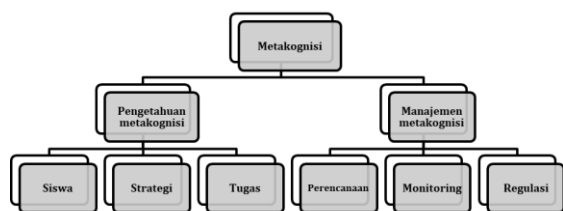
Metakognisi

Metakognisi merupakan proses Berpikir untuk Berpikir. metakognisi mengacu pada kemampuan manusia secara umum untuk berpikir tentang pemikirannya sendiri (Porumb & Manasia, 2015). Kesadaran metakognitif adalah kontributor utama keberhasilan dalam pembelajaran dan mewakili alat yang sangat baik untuk pengukuran kinerja akademik (Abdelrahman, 2020) pemantauan metakognitif dilakukan untuk meminta siswa dalam membuat penilaian yang diketahui, penilaian pembelajaran, penilaian kemudahan, penilaian pemahaman, dll (Hollins & Schwartz, 2002). Pengetahuan metakognitif mengacu pada pengetahuan eksplisit tentang kekuatan dan kelemahan kognitif diri sendiri (Hollins & Schwartz, 2002). Menurut Hollins & Schwartz (2002) kontribusi metakognitif yang paling penting dalam pendidikan adalah aplikasi untuk meningkatkan pembelajaran dan pelatihan.

Pengalaman belajar merupakan faktor metakognitif yang baik. Berdasarkan penelitian yang memiliki pengalaman berkinerja lebih baik dari pada yang kurang dalam pengalaman belajarnya karena berlatih. Dengan berlatih siswa dapat

menyimpan memory dalam ingatan jangka pendek, lain halnya dengan siswa yang kurang pengalamannya dalam belajar yang berlatihnya kurang (van Velzen, 2016) Perbedaan antara pengetahuan metakognitif, dalam hal seseorang yang berpikir melalui pengetahuan faktual yang tersimpan tentang proses kognitif untuk pembelajaran langsung, dan berproses, dalam hal seseorang yang mengatur proses kognitif untuk mengelola kegiatan pembelajaran

Metakognisi siswa dipengaruhi oleh pengetahuan dan prosesnya, dimana pengetahuan metakognisi terdiri dari pengetahuan siswa, strategi dan tugas, sementara proses metakognisi meliputi perencanaan, monitoring dan regulasi. Model cluster dari metakognisi adalah sebagai berikut : (Craig, 2020; Porumb & Manasia, 2015)



Gambar 1. Model Cluster metakognisi

Penelitian ini menggambarkan pendekatan holistik dan multi-ilmiah untuk mengidentifikasi pilar dasar metakognisi. Berdasarkan Penelitian terdapat 8 pilar mendasar tentang metakognisi: 1. Pengetahuan mendalam mengenai teori Kognisi dan fungsi kognitif 2. Ruang lingkup dan batasan pengetahuan operasional mengenai fungsionalitas fungsi kognitif 3 Perhatian monitor-internal menurut proses fisik, intelektual, emosional secara langsung 4. Pemantauan, proses kontrol pada diri sendiri, kognitif, emosional 5. Setiap tugas diharapkan beradaptasi dengan diri sendiri, emosional, kognitif 6. Hubungan faktor Eksternal dan Internal

dalam korelasi situasi dan fungsi 7. Diskriminasi antara fungsional dan fasilitator 8. Latihan secara keseluruhan sebagai bukti dalam mengingat diri sendiri (Drigas, 2020) Bagian ini memuat data (dalam bentuk ringkas), analisis data dan interpretasi terhadap hasil. Hasil dapat disajikan dengan tabel atau grafik untuk memperjelas hasil secara verbal, karena adakalanya tampilan sebuah ilustrasi lebih lengkap dan informative dibandingkan dengan tampilan dalam bentuk narasi.

Pada bagian ini haruslah menjawab masalah atau hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

SIMPULAN

Berpikir aljabar merupakan proses pendekatan masalah yang berhubungan dengan konten aljabar. Berpikir Aljabar merupakan sebuah metode pendekatan masalah matematika yang menekankan pentingnya hubungan. Berpikir aljabar adalah penggunaan simbol dan alat matematika untuk mewakili informasi secara matematis dalam bentuk kata-kata, diagram, tabel, grafik dan persamaan dan untuk menganalisis kondisi yang berbeda seperti penempatan nilai yang tidak diketahui, menguji bukti, dan mencari bukti.

Metakognisi merupakan Berpikir dalam Berpikir, Kesadaran metakognitif adalah kontributor utama keberhasilan dalam pembelajaran dan mewakili alat yang sangat baik untuk pengukuran kinerja akademik pemantauan metakognitif dilakukan untuk meminta siswa dalam membuat penilaian yang diketahui, penilaian pembelajaran, penilaian kemudahan, penilaian pemahaman, dll Pengetahuan metakognitif mengacu pada pengetahuan eksplisit tentang kekuatan dan kelemahan kognitif diri sendiri

Proses Berpikir Aljabar berdasarkan metakognisi adalah sebuah proses Berpikir yang berhubungan dengan konten aljabar yang memiliki pemahaman tentang diri sendiri, strategi dan tugas dalam menyelesaikan masalah matematika, disertai dengan perencanaan, monitoring dan regulasi dalam meningkatkan proses Berpikirkannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, R. M. 2020. Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon*, 6(9).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192>
- Craig, K. 2020. Evaluating metacognitive self-reports: Systematic reviews of the value of self-report in metacognitive research. *Metacognition and Learning*, 15(2), 155–213.
<https://doi.org/10.1007/s11409-020-09222-y>
- Drigas, A. 2020. The 8 Pillars of Metacognition. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(21), 162–178.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i21.14907>
- Erika Fulton & Tina Miyake. (t.t.). *Metacognition*. Diambil 29 Mei 2022, dari
<https://www.assessmentpsychologyboord.org/edp/pdf/Metacognition.pdf>
- Hollins, T., & Schwartz, B. 2002. *Applied Metacognition*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511489976>
- Kaput, J. J. 2017. *What Is Algebra? What Is Algebraic Reasoning?* 5018.
- Kusuma, D., Rochmad, R., Matematika, I. I.-N., & 2021, undefined. 2021. Mitos dalam Matematika dan Aplikasinya dalam Pendidikan Matematika. *Journal.Unnes.Ac.Id*, 4, 129–133.
- Marzali, A. 2017. Menulis Kajian Literatur. *ETNOSIA : Jurnal Etnografi Indonesia*, 1, 27.
<https://doi.org/10.31947/etnosia.v1i2.1613>
- Ntšohi, M. A. M. E. 2013. *Investigating Teaching And Learning Of Grade 9 Algebra Through Excel Spreadsheets: A Mixed-Methods Case Study For Lesotho*. December.
- Paul Drijvers, Aad Goddijn, & Martin Kindt. 2011. *Algebra Education: Exploring Topics and Themes*.
https://page-one.springer.com/pdf/preview/10.1007/978-94-6091-334-1_1
- Porumb, I., & Manasia, L. 2015. A clusterial conceptualization of metacognition in students. 7.
- Radford, L. 2010. Elementary forms of algebraic thinking in young students. *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 73–80.
- Sibgatullin, I. R. 2022. A Systematic Review on Algebraic Thinking in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1), 1–15.
<https://doi.org/10.29333/EJMSTE/11486>
- Somasundram, P. 2021. The Role of Cognitive Factors in Year Five Pupils' Algebraic Thinking: A Structural Equation Modelling Analysis. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 17.

<https://doi.org/10.29333/EJMSTE/9612>

Torres, M. D. 2021. Generalization process by second grade students. *Mathematics*, 9(10).
<https://doi.org/10.3390/math9101109>

van Velzen, J. (2016). *Metacognitive Learning*. Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-24433-4>