

PROFIL BERPIKIR ALJABAR SISWA SMP KELAS VII DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS

Yuniar Astiyani¹, Mu'jizatin Fadiana²

¹MI Muhammadiyah 1 Kebalando, Moropelang, Lamongan

²Universitas PGRI Ronggolawe Tuban

mujizatin000@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan berpikir aljabar pada siswa penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran matematika. Aljabar juga berhubungan erat dengan cabang ilmu matematika yang lainnya. Dikarenakan setiap cabang ilmu matematika menggunakan simbol-simbol matematika. Sehingga dapat dikatakan bahwa aljabar sebagai salah satu kunci keberhasilan dalam pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir aljabar pada siswa SMP Kelas VII ditinjau dari kemampuan berpikir logis. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bersifat kualitatif. Subjek pada penelitian ini terdiri dari 3 siswa SMP Kelas VII yang masing-masing menduduki tahap operasional abstrak, tahap transisional serta tahap operasional konkret yang ditentukan melalui tes kemampuan berpikir logis (TKBL). Setelah ditemukan subjek yang sesuai dengan tahap kemampuan berpikir logis, subjek diberikan tes berpikir aljabar (TBA). Pengumpulan data menggunakan soal tes tertulis serta wawancara. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa subjek tahap operasional abstrak baik dalam kemampuan berpikir aljabar, subjek tahap transisional cukup dalam kemampuan berpikir aljabar dan subjek tahap operasional konkret kurang dalam kemampuan berpikir aljabar.

Kata Kunci: berpikir aljabar, kemampuan berpikir logis

ABSTRACT

Algebraic thinking skills for students are important to improve in mathematics learning. Algebra is also closely related to other branches of mathematics. Because every branch of mathematics uses mathematical symbols. So it can be said that algebra is one of the keys to success in learning mathematics. The purpose of this study was to determine algebraic thinking skills in junior high school students in grade VII in terms of logical thinking skills. this type of research is a qualitative study. The subjects in this study consisted of 3 junior high school students in grade VII, each of whom occupied the abstract operational stage, the transitional stage and the concrete operational stage which were determined through a logical thinking ability test (TKBL). After finding a subject that corresponds to the stage of logical thinking ability, the subject is given an algebraic thinking test. Data collection using written test collection using written test questions and interviews. The results of this study state that the subject of the abstract operational stage is good in algebraic thinking skills, the transitional skills and the concrete operational stage subject is lacking in algebraic thinking skills.

Keywords: algebraic thinking, logical thinking

A. PENDAHULUAN

Aljabar adalah salah satu bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang konsep atau penyederhanaan suatu pemecahan masalah dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Terdapat tiga cakupan dalam berpikir aljabar, yaitu kajian struktur dalam sistem bilangan, termasuk yang timbul dalam aritmatika (aljabar sebagai aritmatika umum), kajian tentang pola, relasi dan fungsi, proses permodelan matematika, termasuk penggunaan simbol yang berarti (Lian & Yew, 2011).

Di Indonesia, yang saat ini menetapkan kurikulum 2013 mulai mengajarkan materi aljabar pada siswa jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII semester satu. Dalam kompetensi dasar yang telah ditetapkan, siswa dituntut untuk mampu menjelaskan bentuk aljabar beserta unsur-unsurnya, dapat melakukan operasi bentuk aljabar dan juga mampu menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar (Zaelani et al., 2019). Namun, dalam kenyataannya masih banyak ditemukan siswa sekolah menengah pertama maupun siswa menengah akhir yang kurang memahami konsep aljabar (Fadiana, 2015). Hal ini dikarenakan lemahnya siswa dalam memahami konsep aljabar yang telah diberikan guru ketika SMP Kelas VII (Setyawati et al., 2020; Utami et al., 2020).

Piaget mengemukakan ada empat tahap perkembangan kognitif yang disebut dengan tahapan Piaget (Kincal & Yazgan, 2010). Kisaran usia siswa SMP Kelas VII adalah diantara 11 tahun sampai 13 tahun, yang menurut tahapan Piaget siswa SMP Kelas VII berada dalam tahapan operasional formal yang mana mempunyai karakteristik yaitu siswa dapat berpikir secara abstrak, menalar secara logis secara menarik kesimpulan dari informasi yang disediakan (M. Fadiana et al., 2019). Jika dihubungkan dengan teori Piaget, siswa SMP Kelas VII sudah mampu berpikir abstrak untuk

meyelesaikan masalah ada dalam pelajaran aljabar serta siswa seharusnya telah dapat berfikir aljabar. Pemahaman aljabar mulai diberikan kepada siswa sejak sekolah menengah pertama, yaitu ketika kelas VII. Hal yang paling penting dalam pemberian pembelajaran aljabar adalah pemahaman konsep. Jika konsep sudah tertanam kuat dalam pemikiran siswa, siswa tidak akan merasa kesulitan ketika mempelajari aljabar pada tingkat lanjut. Pemahaman berpikir aljabar sangat penting untuk diberikan pada siswa sejak pada pendidikan dasar. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Warsitasari (2015) yang menyatakan bahwa dengan melalui belajar aljabar secara baik, seseorang akan mendapatkan kemampuan analitik yang baik. Kemampuan tersebut mempunyai peranan penting dalam mempelajari matematika yang relatif kompleks.

Penelitian mengenai kemampuan berpikir aljabar telah banyak ditemukan sebelumnya (Setyawati et al., 2020; Yanti, 2018; Zaelani et al., 2019). Namun, sebuah penelitian kemampuan berpikir aljabar yang ditinjau dari kemampuan berpikir logis siswa masih belum ditemukan. Dari kenyataan inilah peneliti berkeinginan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir aljabar siswa SMP Kelas VII ditinjau dari kemampuan berpikir logis.

Penelitian ini terfokus pada kemampuan berpikir aljabar siswa SMP Kelas VII ditinjau dari kemampuan berpikir logis. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah profil berpikir aljabar siswa SMP Kelas VII pada tahap operasional abstrak?, bagaimanakah profil berpikir aljabar siswa SMP Kelas VII pada tahap transisional?, bagaimanakah profil berpikir aljabar siswa SMP Kelas VII pada tahap operasional konkret?.

B. METODE

Penelitian ini akan mendeskripsikan profil berpikir aljabar ditinjau dari kemampuan

berpikir logis pada siswa operasional formal, siswa transisional dan siswa operasi konkret. Pembagian kelompok siswa tersebut didasarkan pada kemampuan berpikir logis siswa. Oleh karena itu, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif yang bersifat kualitatif.

Subjek pada penelitian ini adalah siswa SMP Kelas VII. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir aljabar dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan berpikir logis. Untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir logis dengan menggunakan instrumen GALT (*The Group of Assessment of Logical Thinking*) dan membagi menjadi tiga tahap berdasarkan skor GALT siswa, yakni: tahap operasional konkret, tahap transisional, tahap operasional abstrak (M. Fadiana et al., 2019).

Instrumen pada penelitian ini dibagi 2, yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama merupakan peneliti sendiri. Sedangkan untuk instrument bantu diantaranya; tes kemampuan berpikir logis, tes kemampuan berpikir aljabar serta pedoman wawancara.

Sumber data dari penelitian ini adalah sumber data primer yaitu secara langsung dihimpun peneliti dari sumber awalnya. Sumber data primer peneliti ini adalah siswa SMP Kelas VII. Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini dengan dua cara yaitu tes kemampuan berpikir aljabar dan wawancara.

Hasil data yang diperoleh setelah melakukan TKBL akan dinilai sesuai dengan skor penilaian yang telah dikembangkan oleh Roadrangka et al (Fadiana et al., 2019). Sedangkan untuk menganalisis jawaban subjek pada tes kemampuan berpikir aljabar dilakukan dengan membandingkan hasil data dengan indikator berpikir aljabar. Data hasil jawaban siswa akan dianalisis sesuai dengan indikator berpikir aljabar yang telah dideskripsikan oleh peneliti pada bab sebelumnya. Jenis soal yang digunakan dalam tes berpikir aljabar berbentuk soal pemecahan masalah terbuka. Yaitu sebuah

soal yang membuka sebuah kemungkinan untuk siswa menampakkan indikator dari berpikir aljabar yakni antara lain: kemampuan memecahkan permasalahan, kemampuan representasi, kemampuan *quantitative reasoning*, aljabar sebagai bahasa matematika serta aljabar sebagai alat untuk fungsi dan permodelan matematik. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis data kualitatif (Miles et al., 2014).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti memakai 3 subjek yang mewakili masing-masing tahapan kemampuan berpikir logis. Peneliti memilih 3 subjek tersebut dari hasil Tes Kemampuan Berpikir Logis (TKBL). Dari hasil tersebut, ditemukan subjek tahap operasional abstrak dengan skor 8, subjek tahap transisional dengan perolehan skor 7 dan subjek tahap operasional konkret dengan perolehan skor 2.

Setelah diperoleh 3 subjek tersebut, kemudian diberikan soal Tes Berpikir Aljabar (TBA). Soal tes berpikir aljabar ini dibuat sendiri oleh peneliti. Namun, terdapat satu soal yang diadopsi dari artikel peneliti lain. Pembuatan soal tes ini disesuaikan dengan indikator yang berpikir aljabar yang telah peneliti bahas sebelumnya. Soal Tes Berpikir Aljabar (TBA) dilakukan sebanyak dua kali. Dari dua soal Tes Berpikir Aljabar yang pertama dengan Tes Berpikir Aljabar yang kedua, hanya dibedakan dengan angka-angka dalam soal. Tanpa mengubah bentuk dan tujuan dari soal tersebut. Setelah subjek melakukan Tes Berpikir Aljabar (TBA) peneliti melakukan wawancara dengan subjek penelitian. Kemudian, dilakukan uji kredibilitas data hasil wawancara antara peneliti dengan subjek agar didapatkan data yang valid.

Berdasarkan hasil tes berpikir aljabar, dapat diketahui bahwa pada setiap subjek penelitian memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam pemenuhan indikator berpikir aljabar.

1. Profil Berpikir Aljabar Subjek Tahap Operasional Abstrak

- Dilihat dari indikator aljabar sebagai bahasa matematika

Subjek operasional abstrak dapat mengemukakan arti serta kegunaan variabel, SA menyatakan bahwa variabel melambangkan angka yang tidak diketahui. Subjek operasional abstrak juga dapat mengaplikasikan variabel guna menunjukkan informasi yang diketahui dan yang belum diketahui. Selain itu, subjek operasional abstrak juga dapat menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan. Dan subjek dapat menggunakan operasi aljabar untuk membuktikan bahwa pernyataan dinda benar.

- Dilihat dari indicator kemampuan representasi

Subjek operasional abstrak masih belum dapat memenuhi indikator kemampuan representasi. Dimungkinkan SA tidak memahami permasalahan yang diberikan atau SA memang tidak dapat menentukan jawaban yang tepat dengan cara yang tepat pula. Subjek menyatakan bahwa panjang taman sama dengan 102. Kemudian banyak ubin pembatas adalah 50. Sehingga total dari panjang taman ditambah dengan ubin pembatas adalah 152. Subjek memaparkan jawabannya dengan cara menggambar. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa, subjek operasional abstrak tidak mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal sehingga subjek tidak mampu memberikan jawaban yang tepat.

- Dilihat dari indikator kemampuan pemecahan masalah

Subjek operasional abstrak (SA) telah mampu untuk menentukan strategi dalam memecahkan masalah dan juga dapat menjawab benar pada soal dengan mengaplikasikan strategi pemecahan

masalah yang telah dipilihnya. Subjek juga telah mampu menggunakan operasi aljabar untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Subjek mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui serta unsur yang ditanyakan dalam soal. Subjek menyelesaikan permasalahan dengan menggambar pola yang disajikan dalam soal, tidak menyelesaikan dengan menggunakan aturan aljabar.

- Dilihat dari indikator kemampuan *quantitative reasoning*

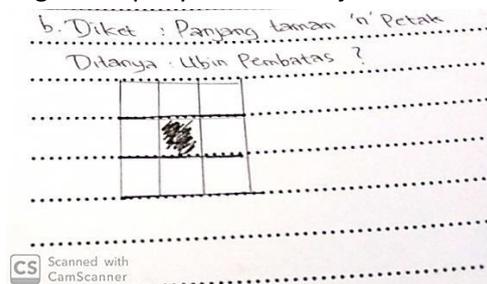
Subjek mampu untuk memberikan jawaban dan alasan yang tepat dalam permasalahan yang diberikan. Subjek mampu menggunakan operasi aljabar dengan tepat meskipun terdapat kekurangan dalam penulisannya. Subjek mampu menemukan harga 1 kue coklat dengan menggunakan operasi aljabar. Pada lembar jawaban subjek, ditemukan ketidakteraturan dalam menuliskan operasi aljabar.

- Dilihat dari indikator aljabar sebagai alat, fungsi dan permodelan matematika

Subjek menggunakan tabel untuk mendaftar jumlah wisatawan yang dapat diangkut perahu dengan aman. Namun, subjek melakukan pengulangan jawaban sehingga subjek operasional abstrak hanya mampu menuliskan 2 grup pada tes berpikir aljabar yang pertama yang dapat diangkut dengan aman oleh perahu. Sedangkan pada tes berpikir aljabara yang kedua, subjek operasional abstrak mampu menemukan 4 grup yang dapat diangkut dengan aman. Subjek operasional abstrak tidak konsisten ketika menuliskan jumlah grup yang ditemukan olehnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu menggunakan permodelan matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Di sisi lain, subjek belum mampu untuk menemukan sebuah pola dan

menentukan aturan atau rumus yang dapat digunakan untuk mencari jumlah ubin pembatas jika telah diketahui panjang taman 'n' petak. Seperti pada gambar penyelesaian subjek di bawah ini.

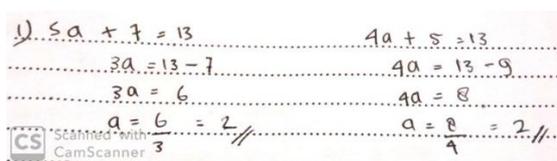


Gambar 1. Penyelesaian subjek operasional abstrak menentukan jumlah ubin pembatas

2. Profil Berpikir Aljabar Subjek Transisional

- Dilihat dari indikator aljabar sebagai bahasa matematika

Subjek tidak memahami maksud dan arti dari variabel. Subjek mengetahui bahwa huruf a pada persamaan di dalam soal tes berpikir aljabar itu merupakan sebuah variabel. Tetapi, peneliti harus mengulang pertanyaan berkali-kali hingga subjek mampu menyatakan bahwa huruf a tersebut adalah sebuah variabel. Namun, subjek dapat menyelesaikan permasalahan yang melibatkan variabel seperti pada gambar penyelesaian subjek pada sebuah permasalahan seperti di bawah ini.



Gambar 2. Penyelesaian subjek dalam mencari sebuah nilai dari variabel yang tidak diketahui

- Dilihat dari indikator kemampuan representasi

Subjek tidak memenuhi indikator kemampuan representasi. Dikarenakan subjek tidak mampu membuat perhitungan yang tepat sehingga tidak dapat

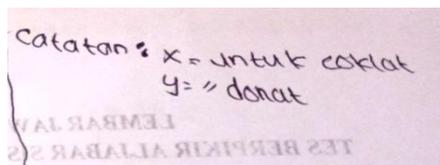
menghasilkan jawaban yang tepat pula. Subjek menyatakan jawabannya sama dengan 31. Namun, ketika peneliti menanyakan darimana dia bisa memperoleh jawaban tersebut, subjek tidak dapat menjelaskan darimana dan bagaimana cara yang dilakukannya sehingga menghasilkan jawaban tersebut. Subjek tidak menyertakan cara perhitungannya di dalam lembar jawaban tes berpikir aljabarnya. Subjek konsisten dengan jawaban tersebut dari tes berpikir aljabar yang pertama hingga tes berpikir aljabar yang kedua.

- Dilihat dari indikator kemampuan pemecahan masalah
Subjek mampu menentukan strategi pemecahan masalah yang akan dipakainya meskipun tidak menggunakan operasi aljabar. Namun, subjek tidak dapat menemukan jawaban yang sesuai dengan perintah soal.
- Dilihat dari indikator kemampuan *quantitive reasoning*
Subjek mampu memberikan jawaban yang benar sesuai dengan perintah soal, namun subjek tidak memaparkan kesimpulan yang diperoleh dari jawabannya.
- Dilihat dari indikator aljabar sebagai alat, fungsi dan permodelan matematika
Subjek cukup baik untuk menggunakan ide matematika pada tiap soal menggunakan tabel dengan tepat dan konsisten.

3. Profil Berpikir Aljabar Subjek Operasional Konkret

- Dilihat dari indikator aljabar sebagai bahasa matematika

Subjek hanya mampu menyelesaikan permasalahan yang melibatkan variabel di dalamnya. Tanpa mengetahui arti dan fungsi dari variabel. Subjek mampu mengubah informasi yang ada dalam soal menjadi variabel-variabel yang akan memudahkannya dalam penyelesaian masalah, seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. Subjek mampu merumuskan variabel

- Dilihat dari indikator kemampuan representasi

Subjek menjawab permasalahan tanpa melakukan perhitungan terlebih dahulu. Sehingga jawaban yang diberikan tidak tepat. Subjek juga tidak mampu menjelaskan mengapa ia memilih penyelesaian masalah seperti yang dilakukannya.

- Dilihat dari indikator kemampuan pemecahan masalah

Subjek mampu menentukan strategi memecahkan masalah dan dapat menjawab permasalahan yang diberikan dengan strategi yang telah dipilihnya.

- Dilihat dari indikator kemampuan *quantitative reasoning*

Subjek tidak memberikan kesimpulan yang sesuai dengan jawaban yang dituliskannya.

Gambar 4. Penyelesaian operasi aljabar oleh subjek operasional konkret

Dari gambar di atas, terlihat bahwa subjek juga masih belum mampu untuk menyelesaikan operasi aljabar dengan cara yang tepat.

- Dilihat dari indikator aljabar sebagai alat, fungsi dan permodelan matematika

Subjek kurang dalam merepresentasikan ide matematika dalam

setiap soal menggunakan tabel dengan tepat dan konsisten.

Pembahasan

Di dalam indikator aljabar sebagai bahasa matematika, terdapat beberapa komponen di dalamnya, antara lain adalah mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel, mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi-informasi yang diketahui atau tidak diketahui, mampu mengetahui nilai dari variabel yang ditanyakan. Dalam pemenuhan indikator ini, kemampuan masing-masing subjek berbeda. Hal ini dikarenakan perbedaan tingkat kemampuan berpikir aljabarnya. Subjek tahap operasional abstrak mampu memenuhi indikator tersebut. Lain halnya dengan subjek tahap transisional dan subjek tahap operasional konkret yang belum mampu memenuhi indikator ini.

Di dalam indikator kemampuan representasi terdapat beberapa komponen berpikir aljabar yaitu mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal dan menjelaskan informasi yang didapatkan dari hasil representasi yang dibuat. Kemampuan representasi ini dimunculkan dalam soal yang disajikan dalam tabel dan gambar (Mu'jizatin Fadiana & Citra Dewi Rosalina, 2020; Pratiwi et al., 2020). Kemampuan representasi merupakan kemampuan untuk membuat hubungan antar berbagai representasi dari informasi matematika dari soal yang diberikan. Pada permasalahan menentukan pola dan aturan ketiga subjek tidak mampu menyelesaikan dengan tepat (Badriyah, 2017). Sehingga pada indikator ini seluruh subjek masih belum mampu untuk memenuhinya.

Di dalam indikator kemampuan pemecahan masalah terdapat beberapa komponen berpikir aljabar yaitu; mampu memilih strategi pemecahan masalah, mampu menyelesaikan soal dengan strategi pemecahan masalah yang telah dipilihnya, mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang

ditanyakan (Fadiana, 2016). Seluruh subjek mampu menentukan strategi pemecahan masalah yang akan dipakai. Namun, subjek transisional belum mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan strategi yang dipilihnya dengan tepat. Sedangkan subjek operasional konkret sering tidak mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan dari soal.

Di dalam indikator kemampuan quantitative reasoning terdapat beberapa komponen berpikir aljabar yaitu mampu menjawab dengan jawaban dan alasan yang tepat dan mampu menggunakan operasi aljabar. Hal ini sejalan dengan pendapat Warsitasari (2015) bahwa di dalam kemampuan quantitative reasoning termasuk di dalamnya menggambarkan kesimpulan masalah dengan memeriksa struktur masalah. Subjek operasional abstrak mampu untuk memberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang diselesaikan. Namun, subjek transisional dan subjek operasional konkret tidak memberikan kesimpulan dari jawabannya.

Dalam indikator aljabar sebagai alat, fungsi dan permodelan matematika termasuk di dalamnya komponen berpikir aljabar yaitu mampu menggunakan pola atau aturan dalam bentuk kata-kata atau persamaan dan mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan tabel dengan tepat dan konsisten. Sebuah permasalahan yang mampu menggali indikator aljabar sebagai alat, fungsi dan permodelan matematika adalah sebuah soal yang mengharuskan subjek mendaftarkan data dalam tabel.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Subjek tahap operasional abstrak menyelesaikan tugas berpikir aljabar dengan memenuhi semua indikator aljabar, kecuali menggunakan pola atau aturan dalam bentuk kata-kata atau persamaan.

Subjek tahap transisional menyelesaikan tes berpikir aljabar dengan cukup baik. Subjek tidak mampu memenuhi seluruh indikator berpikir aljabar. Namun subjek mampu menyelesaikan masalah menggunakan operasi aljabar meskipun masih terdapat kekurangannya.

Subjek operasional konkret kurang dalam memenuhi indikator berpikir aljabar. Setiap jawaban yang diberikan oleh subjek dalam tes berpikir aljabar kurang sesuai dengan perintah dalam soal. Subjek juga tidak mampu menjelaskan unsur-unsur yang diketahui dan dicari pada sebuah permasalahan.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah gambaran bahwa siswa dengan tahapan kemampuan berpikir logis, akan berpengaruh pada tingkat kemampuan berpikir aljabarnya. Hasil pada penelitian ini tidak dapat diterapkan pada seluruh siswa SMP Kelas VII dengan tingkat kemampuan berpikir logisnya. Hasil penelitian ini mutlak hanya dimiliki oleh subjek penelitian tersebut. Tidak seluruh siswa dengan kemampuan berpikir logis tahap operasional abstrak memiliki hasil yang sama dengan subjek operasional abstrak yang dipaparkan dalam penelitian ini.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya, guru disarankan untuk lebih sering melatih dan mengembangkan keterampilan siswa dalam berpikir aljabar untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Sehingga, siswa akan terampil berpikir aljabar yang menjadi dasar dalam menyelesaikan soal yang melibatkan pola bilangan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang berpikir aljabar di jenjang sekolah dasar, agar dapat keterampilan berpikir aljabar bisa dilatihkan pada siswa sejak dini sebelum mempelajari aljabar formal.

DAFTAR PUSTAKA

Badriyah, L. (2017). Proses berpikir aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah

- matematika sistem persamaan linear dua variabel. *Simki-Techsain*.
- Fadiana, M., Amin, S. M., Lukito, A., Wardhono, A., & Aishah, S. (2019). Assessment of seventh grade students' capacity of logical thinking. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <https://doi.org/10.15294/jpii.v0i0.11644>
- Fadiana, Mu'jizatin. (2016). Perbedaan Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita antara Siswa Bergaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v1i1.1775>
- Fadiana, Mu'jizatin, & Citra Dewi Rosalina. (2020). Peningkatan Rasa Percaya Diri Siswa Tunagrahita Melalui Pembelajaran Terintegrasi Semiotik Dengan Media Buku Pop Up. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i2.3940>
- Fadiana, M. (2015). Math Learning Model that Accommodates Cognitive Style to Build Problem-Solving Skills. *Higher Education Studies*. <https://doi.org/10.5539/hes.v5n4p86>
- Kincal, R. Y., & Yazgan, A. D. (2010). Investigating the Formal Operational Thinking Skills of 7th and 8th Grade Primary School Students According to Some Variables. *Ilkogretim Online*.
- Lian, L. H., & Yew, W. T. (2011). Developing Pre-algebraic Thinking in Generalizing Repeating Pattern Using SOLO Model. *US-China Education Review*, 6, 774–780.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook. Third Edition. In *The SAGE Handbook of Applied Social Research Methods*.
- Pratiwi, V., Nurketi, N., & Putri, F. C. (2020). Pengembangan Motion Comic Berbasis Kearifan Lokal dalam Berpikir Aljabar di Sekolah Dasar. *VYGOTSKY*. <https://doi.org/10.30736/vj.v2i1.183>
- Setyawati, R. D., Nurbaiti, I., & Ariyanto, L. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Kelas VIII Ditinjau Dari Self Efficacy. *JIPMat*. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5517>
- Utami, R. E., Ekawati, C., & Handayanto, A. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Siswa Smp. *JIPMat*. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5502>
- Warsitasari, W. D. (2015). Berpikir Aljabar Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31597/ja.v1i1.161>
- Yanti, R. A. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Berdasarkan Miskonsepsi. *Optimalisasi Literasi Matematis Dalam Sudut Pandang Saintifik*.
- Zaelani, K. M., Warmi, A., & Ruli, R. M. (2019). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Berbasis TIMSS. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*.