
Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Menggunakan Model *Creative Problem Solving*

Muhammad Riskon^{a*}, Rochmad^b, Nuriana Rachmani Dewi^{a,b}

^aProgram Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang

^bFMIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang

* Alamat: muhammadriskon17@gmail.com

Abstrak

Artikel Konseptual ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa dengan menggunakan model *creative problem solving*. Terdapat beberapa tingkatan dalam berpikir aljabar. Kemampuan berpikir aljabar siswa dapat dilatih dan dikembangkan melalui model pembelajaran. *creative problem solving*. Siswa diminta untuk berpikir secara kreatif dalam memecahkan masalah yang terkait kemampuan aljabar, mulai dari merepresentasikan bentuk permasalahan kedalam bentuk aljabar sampai menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kemampuan aljabar. Hal ini dapat melatih kemampuan berpikir aljabar siswa, karena siswa berlatih secara mandiri mengkonstruksikan pemikirannya untuk memecahkan sebuah masalah yang berkaitan dengan simbol dan angka. Hal tersebut sejalan dengan era 4.0 yang mengedepankan berpikir kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan

Kata kunci:

Kemampuan Berpikir Aljabar, Creative Problem Solving

© 2019 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Aljabar dikembangkan dari penelitian untuk menentukan pola, hubungan dan generalisasi. Tidak hanya sekedar menggunakan huruf – huruf pengganti tetapi dapat menggunakan simbol (Orton, 1992). Sedangkan menurut Zevenbergen, *et. Al.* (2004). Ada 5 masalah dalam aljabar (Agoestanto:2015), Pertama, pada tahap Pemahaman, pemikiran aljabar siswa yang tidak dikuasai adalah keterampilan Level-Meta Global dengan indikator: mampu menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan. Kedua, pada tahap Transformasi, pemikiran aljabar siswa yang tidak dikuasai adalah keterampilan Level-Meta Global dengan indikator: mampu menggunakan aljabar sebagai pemodelan matematika. Ketiga, dalam Keterampilan Proses, tahap pemikiran aljabar siswa yang tidak dikuasai adalah keterampilan Transformasional dengan indikator: mampu mengubah persamaan menjadi persamaan yang setara, menggantikan proses, dan menentukan solusi dari suatu persamaan. Keempat, pada tahap Encoding, pemikiran aljabar siswa yang tidak dikuasai adalah keterampilan Generasional dengan indikator: mampu menentukan makna solusi dari suatu persamaan

Ada lima level (level 0 hingga 4) pemikiran aljabar yang ditemukan pada siswa sekolah menengah. Lima tingkat menunjukkan perubahan objek aljabar ketika siswa menyelesaikan tugas fungsional dan struktural. Pemikiran aljabar secara resmi diperkenalkan di SMP kelas VII dan sedang dalam operasional formal tahap berpikir dimana siswa sudah dapat berpikir secara abstrak dan logis. Meskipun begitu diperlukan untuk mengembangkan proses pembelajaran dan bahan ajar yang dapat ditingkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa di semua tingkatan, terutama di mana siswa bertransisi dari pemikiran aritmatika ke pemikiran aljabar. Bahan ajar, seperti pelajaran rencana, buku, dan lain-lain, harus memfasilitasi pemikiran aljabar dan guru harus mengerti kemampuan siswa dalam masa transisi berpikir aritmatika ke berpikir aljabar (Maudy:2019)

To cite this article:

Riskon, Muhammad, Rochmad, & Dewi, Nuriana Rachmani (2019). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Menggunakan Model *Creative Problem Solving*. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

Creative problem solving adalah metode pemecahan masalah secara kreatif, dimana metode ini menekankan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan soal secara kreatif. Kemampuan siswa dalam membuat dan menyelesaikan soal menunjukkan pemahaman siswa tentang apa yang telah dipelajari, sehingga dalam hal ini siswa dituntut untuk berfikir kreatif dan dapat meningkatkan motivasi pada diri siswa.

Model *Creative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan kreatifitas. Tujuan model *Creative Problem Solving* menurut Hudojo (2008: 155) adalah untuk mengetahui ketuntasan belajar pada hasil belajar, keaktifan dan keterampilan berpikir dan proses siswa. Paragraf lainnya menyorok.

2. PEMBAHASAN

2.1. Kemampuan Berpikir Aljabar

Kemampuan berpikir aljabar adalah kemampuan untuk menggunakan variabel dan sesuatu yang tak dikenal dan dihubungkan dengan gagasan yang lebih luas (Choudhury, dan Kumar, 2012). Sedangkan menurut Panasuk dan Beyranevand (2010), kemampuan berpikir aljabar adalah karakteristik kemampuan untuk mengenali secara fungsional hubungan antara variabel yang dikenal dan tidak dikenal. Variabel dependen dan independen, dan mampu membedakan dan menginterpretasikan penyajian konsep yang berbeda secara aljabar.

Kemampuan berpikir aljabar juga diungkapkan oleh Driscoll (1999) yang menyatakan kemampuan aljabar sebagai kemampuan untuk merepresentasikan bentuk kuantitatif sehingga hubungan antar variabel menjadi jelas. Selain itu pemahaman aljabar juga sebagai suatu bentuk penalaran yang melibatkan variabel, generalisasi, representasi dari berbagai bentuk hubungan, dan abstraksi dari berbagai bentuk perhitungan. Jadi kemampuan aljabar dapat diartikan sebagai kesanggupan seseorang untuk menjelaskan pemahaman aljabar sebagai suatu bentuk hubungan, abstraksi, dan berbagai bentuk perhitungan. Siswa dengan tingkat kemampuan matematika ini berpikir aljabar dalam mengekstrak informasi dengan melakukan analisis terhadap hubungan antara bilangan-bilangan melalui eksplorasi informasi berupa gambar pada masalah yang diberikan maupun gambar yang dibuat sendiri oleh siswa. peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi dapat berpikir aljabar dalam menyajikan kembali informasi secara matematis dengan menyatakan hubungan yang ditemukan dalam suatu pola atau aturan yang berlaku secara umum untuk masalah yang diberikan melalui representasi berupa bentuk aljabar, gambar, dan kata-kata, menerapkan dan menafsirkan temuan matematika dengan mengaplikasikan aturan ataupun pola tersebut untuk memberikan solusi dari setiap masalah (Warsitasari, 13:2015).

Menurut Kieran (2004) dalam mengerjakan soal-soal aljabar siswa melakukan kegiatan generasional (*generational activity*), kegiatan transformasi (*transformational activity*), dan kegiatan level-meta global (*global meta-level*) diantaranya adalah sebagai berikut; (Carolyn Kieran, 2004: 141).

Kriegler menyampaikan bahwa terdapat komponen dalam berpikir aljabar, yaitu; (1) Pengembangan alat berpikir matematik dan (2) studi mengenai ide dasar aljabar (Shelley Krieger, 2016). Alat berpikir matematika yang dimaksud oleh Krieger terdiri dari tiga kategori, alat untuk pemecahan masalah, kemampuan representasi, dan kemampuan *quantitive reasoning*. Sedangkan ide dasar yang dimaksud adalah aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik, aljabar sebagai bahasa matematika, dan aljabar sebagai alat fungsi dan memodelkan matematika

Tabel 1. Indikator Kemampuan Aljabar menurut Krieger

Komponen Aljabar	Ide Dasar	Indikator
Aljabar sebagai generalisasi aritmatik		Secara konseptual berdasarkan strategi perhitungan.
Aljabar sebagai bahasa matematika		Memahami variabel dan ekspresi variabel.
		Memahami solusi
		Memahami dan Menggunakan sifat sistem bilangan.

	Menggunakan representasi simbolik untuk memanipulasi rumus, ekspresi, persamaan, dan pertidaksamaan.
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Mencari, mengungkapkan, menggeneralisasikan pola dan aturan dalam konteks dunia nyata.
	Mempresentasikan ide matematika dengan persamaan, simbol, tabel, grafik, atau kata-kata.

Menurut Lew Chan, berpikir aljabar mempunyai indicator sebagai berikut (a) Generalisasi, (b) Abstraksi (c) Berpikir analitik (d) Berpikir dinamik (e) Pemodelan (f) Organisasi.

2.2. *Creative Problem Solving*

Creative problem solving adalah metode pemecahan masalah secara kreatif, dimana metode ini menekankan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan soal secara kreatif. Kemampuan siswa dalam membuat dan menyelesaikan soal menunjukkan pemahaman siswa tentang apa yang telah dipelajari, sehingga dalam hal ini siswa dituntut untuk berfikir kreatif dan dapat meningkatkan motivasi pada diri siswa.

Model *Creative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan kreatifitas. Tujuan model *Creative Problem Solving* menurut Hudojo (2008: 155) adalah untuk mengetahui ketuntasan belajar pada hasil belajar, keaktifan dan keterampilan berpikir dan proses siswa.

Menurut Lestari dan Yudhanegara, (2015: 65) *Creative Problem Solving* merupakan variasi dari pembelajaran penyelesaian masalah dengan teknik yang sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut Rosita dan Rohmad (2016) *Creative Problem Solving* adalah salah satu model pembelajaran yang berbasis pada pemecahan masalah (*problem solving*)

Tahapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 65) yaitu: (1) Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok heterogen (2) Pembelajaran diawali dari suatu masalah (problem) yang actual sesuai dengan materi pelajaran melalui tanya jawab lisan. (3) Siswa dalam kelompok mengidentifikasi permasalahan yang tersedia dalam lembar kerja kelompok (disini menggunakan modul) dengan focus yang dipilih (4) Siswa dalam kelompok mengidentifikasi pikiran sehingga muncul gagasan orisinil untuk menentukan solusi (5) Presentasi dilakukan oleh seorang siswa wakil dari kelompok (6) Diskusi kelompok untuk menyimpulkan kajian yang telah disampaikan

Kelebihan model *Creative Problem Solving* Pepkin (2012) adalah : (1) Siswa memiliki keterampilan memecahkan masalah. (2) Merangsang pengembangan kemampuan berfikir siswa secara kreatif, rasional, logis, dan menyeluruh. (3) Pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja. (4) Menimbulkan keberanian pada diri siswa untuk mengemukakan pendapat dan ide-idenya.

Kelemahan model *Creative Problem Solving* Menurut Pepkin (2012) adalah : (1) Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa itu tidak mudah. (2) Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar yang banyak berpikir untuk memecahkan permasalahan secara individu maupun kelompok yang kadang-kadang memerlukan berbagai sumber belajar merupakan tantangan atau bahkan kesulitan bagi siswa. (3) Proses pembelajaran memerlukan waktu yang lama. (4) Kurang sistematis apabila metode ini diterapkan untuk menyampaikan bahan baru

2.3. *Kemampuan Berpikir Aljabar Menggunakan Model Creative Problem Solving*

Model pembelajaran *creative problem solving* dapat melatih kemampuan berpikir aljabar siswa. menurut Krieglner, komponen ide dasar aljabar yaitu (1) Aljabar sebagai generalisasi aritmatik, (2) Aljabar sebagai Bahasa matematika dan (3) Aljabar sebagai alat untuk fungsi pemodelan matematika. Secara garis besar, langkah langkah dalam model *creative problem solving* adalah (1) klarifikasi masalah, (2) pengungkapan gagasan, (3) Evaluasi dan seleksi, serta (4) Implementasi.

Komponen aljabar sebagai generalisasi aritmatik dapat dilatih dengan menggunakan tahapan klarifikasi masalah, sedangkan komponen aljabar sebagai Bahasa matematika dapat dilatih dengan menggunakan tahapan pengungkapan gagasan, sedangkan komponen aljabar sebagai alat fungsi untuk pemodelan matematika dapat dilatih dengan denagn menggunakan tahapan evaluasi, seleksi dan implementasi yang terdapat pada langkah langkah model pembelajaran *creative problem solving*.

Model *creative problem solving* cocok dalam melatih serta meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir aljabar, karena setiap tahapan yang ada dalam model pembelajaran *creative problem solving* menuntut siswa untuk mengklarifikasi masalah yang erat kaitannya dengan kegiatan berpikir aljabar. Oleh karena itu kemampuan berpikir aljabar siswa dapat dilatih dan dikembangkan menggunakan model pembelajaran *creative problem solving*

DAFTAR PUSTAKA

- Agoestanto, A., Sukestiyarno, Y. L., Isnarto, Rochmad, & Lestari, M. D. (2019). The Position and Causes of Students Errors in Algebraic Thinking Based on Cognitive Style. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1431-1444. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12191a>
- Anku, S.A. 1996. Fostering Student's Disposition towards Mathematics: a Case from a Canadian University. Singapura: 469
- Blanton, M. L. & J. J. Kaput. 2011. Functional Thinking As A Route Into Algebra in the Elementary Grades. *ZDM-International Reviews on Mathematical Education*.37(1), 34-42. Tersedia di www.springer.com/.../9783642177347c2.pdf?, [diakses 27-10-2019]
- Driscoll, M. 1999. *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grade 6-10*.Portsmouth, NH, Heinemann. Tersedia di www.thetrc.org/trc/download/.../fosteringalg.pdf, [diakses 7-10-2019]
- Kieran, C. 2004.: *Algebraic Thinking in the Early Grades What Is It?*. The Mathematics Educator, 8(1): 139-151.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Pres
- Radford, Luis. 2006. Algebraic Thinking and The Generalization of Patterns: A Semiotic Perspective. Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Mérida, México: Universidad Pedagógica Nacional
- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama
- Warsitasari, Wahyu.2015. *Berpikir Aljabar Dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Jurnal APOTEMA, Vol. 1, No. 1, Januari 2015
- S Y Maudy et al 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1157 042057
- Pepkin. (2016). Creative Problem Solving in Math (online). Tersedia di: <http://www.uh.edu/hti/cu/2004/v02/04.html> ml (20 Oktober 2019)