

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dalam Setting Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Pendekatan Open-Ended (Sebuah Kajian Teoritik)

Nazihatun Arifah¹, Mohammad Asikin²

^{1,2}Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Abstract. Pada era globalisasi saat ini kemampuan berpikir kreatif matematis dalam memecahkan masalah menjadi tuntutan dalam pendidikan matematika untuk menghasilkan berbagai ide dan solusi baru sehingga masalah dapat dipecahkan dengan tepat. Kemampuan berpikir kreatif juga menjadi salah satu kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan ide atau gagasan yang baru dalam menghasilkan suatu cara dalam menyelesaikan suatu masalah, bahkan menghasilkan cara yang baru sebagai solusi alternatif. Kajian teori ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pembelajaran matematika yang dapat merealisasikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Creative Problem Solving* merupakan variasi dari pembelajaran penyelesaian masalah dengan teknik yang sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan. *Open-ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran dengan menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban dan atau metode penyelesaian (masalah terbuka). Pembelajaran ini memberikan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan, mengenali, dan menyelesaikan masalah dengan beberapa cara berbeda. Pembelajaran *Creative Problem Solving* dengan pendekatan *open-ended* diharapkan dapat mereliasisasikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Keyword. Kemampuan berpikir kreatif matematis, *creative problem solving*, *open-ended*

1. Pendahuluan

Salah satu tujuan pendidikan di Indonesia adalah mengembangkan potensi siswa untuk cakap, berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Hal ini sesuai dengan proses pembelajaran kurikulum 2013 dimana pembelajaran dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, sehingga memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk memunculkan kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Kemdikbud, 2013).

Pada era globalisasi saat ini kemampuan berpikir kreatif matematis dalam memecahkan masalah menjadi tuntutan dalam pendidikan matematika untuk menghasilkan berbagai ide dan solusi baru sehingga masalah dapat dipecahkan dengan tepat. Dalam pembelajaran matematika, untuk

menyelesaikan soal-soal yang diberikan dibutuhkan kreativitas siswa agar muncul ide-ide baru yang kreatif (Kemdikbud, 2013).

Terdapat tiga aspek dalam berpikir kreatif menurut Silver (Siswono, 2011), yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan/originalitas. Aspek kefasihan dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menentukan jawaban yang bervariasi dan bernilai benar. Aspek fleksibilitas dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawab masalah dengan cara yang berbeda-beda. Aspek kebaruan/originalitas dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang tidak biasanya dilakukan oleh siswa.

Kemampuan berpikir kreatif adalah proses berpikir yang tidak hanya sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang telah diketahui. Oleh karena itu kemampuan berpikir kreatif termasuk salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Mc Groger (2007) berpikir kreatif adalah berpikir bagaimana cara mendapatkan pengetahuan baru, pendekatan baru, sudut pandang baru, ataupun cara baru dalam memahami sesuatu hal. Kemampuan berpikir kreatif juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan potensi yang mereka miliki, seperti minat dan bakat yang terpendam (Rahmawati & Harta, 2014). Dengan kemampuan berpikir kreatif secara tidak langsung siswa terbiasa menghasilkan ide-ide baru yang nantinya dapat menjadikan mereka sukses. Namun pada kenyataannya kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran matematika masih belum tereksplorasi dengan baik.

Kemampuan berpikir kreatif penting dalam pembelajaran matematika, namun pada kenyataannya kemampuan tersebut belum dikuasai dengan baik oleh siswa Indonesia (Happy & Widjajanti, 2014). Hal tersebut dapat dilihat pada hasil TIMSS 2011 yang disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Rata-Rata Jawaban Benar Siswa Indonesia dan Siswa Internasional pada Domain Proses Kognitif dalam TIMSS 2011

Aspek pada domain proses kognitif	Rata-tara jawaban benar (%)	
	Indonesia	Internasional
Pengetahuan	31	49
Aplikasi	23	39
Penalaran	17	30

Sumber: Mullis, et al. (2012)

Pada tabel 1 di atas terlihat hasil TIMSS siswa Indonesia pada tahun 2011 pada aspek domain kognitif yaitu penalaran baru mencapai rata-rata 17%, padahal rata-rata internasional mencapai 30%. Menurut Krulik & Rudnick (1995) penalaran mencakup berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Oleh karena itu kemampuan berpikir kreatif masih perlu menjadi perhatian khusus dalam pembelajaran matematika.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pembelajaran matematika haruslah melibatkan siswa secara aktif serta memfasilitasi siswa untuk dapat menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya. Salah satu pembelajaran yang diharapkan dapat membantu kemampuan berpikir kreatif matematis adalah dengan pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) dengan pendekatan *open-ended*. Menurut Suryani (2013) kemampuan kreatif siswa dapat ditingkatkan dengan pembelajaran CPS. Menurut Fatah et al. (2016) pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis sekalipun pada kategori siswa SD. Dalam menerapkan pembelajaran CPS hendaknya memberikan dampak positif pada kemampuan berpikir kreatif siswa (Treffinger & Isaksen, 2013).

CPS merupakan variasi dari pembelajaran penyelesaian masalah dengan teknik yang sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Lestari & Yudhanegara, 2015). *Open-ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran dengan menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban dan atau metode penyelesaian (masalah terbuka). Pembelajaran ini memberikan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan, mengenali, dan menyelesaikan masalah dengan beberapa cara berbeda.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pembelajaran pembelajaran CPS dengan pendekatan *open-ended* dapat membantu kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

2. Pembahasan

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak kemungkinan solusi atau banyak cara dalam memecahkan masalah yang diberikan (Siswono, 2011). Menurut Ennis (Lestari & Yudhanegara, 2015) kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam menghasilkan ide atau gagasan yang baru dalam menyelesaikan suatu masalah, bahkan menghasilkan cara yang baru sebagai solusi alternatif. Selanjutnya, Ervynck (Prusak, 2015) mendefinisikan berpikir kreatif matematika sebagai kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah dengan mengembangkan pemikirannya yang mengacu pada sifat logis, didaktik pada pengetahuan dan mengaitkan konten-konten yang ada dalam matematika.

Kemampuan berpikir kreatif matematis mencakup beberapa aspek, yaitu kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), originalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Pada aspek kelancaran (*fluency*) memuat indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu: (1) mengidentifikasi masalah dari soal ke dalam bentuk diketahui dan ditanya; (2) menghasilkan ide jawaban yang relevan; dan (3) menjawab permasalahan secara tepat. Pada aspek originalitas (*originality*) memuat indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu: (1) menerapkan rumus dengan tepat; dan (2) memberikan alternatif jawaban melalui cara yang beragam/lebih dari satu cara. Pada aspek originalitas (*originality*) memuat indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu: (1) menuliskan penyelesaian dengan caranya sendiri; dan (2) memberikan penyelesaian yang berbeda pada umumnya. Pada aspek elaborasi (*elaboration*) memuat indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu: (1) memperinci gagasan untuk mendapatkan penyelesaian masalah; dan (2) membuat kesimpulan akhir.

CPS merupakan variasi dari model pembelajaran penyelesaian masalah dengan teknik yang sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu masalah (Lestari & Yudhanegara, 2015). Puccio (Oktaviani & Nugroho, 2015) mendeskripsikan CPS sebagai model keterampilan berpikir yang salah satu fungsinya adalah untuk meningkatkan proses berpikir sehingga lebih mampu dalam mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi. Hal itu terlihat dari setiap langkahnya yang sesuai dalam proses pemecahan masalah. Dalam perkembangannya CPS memiliki beberapa landasan utama berkaitan dengan proses pelaksanaannya. Setidaknya ada enam kriteria yang dicetuskan oleh Osborn dan Parnes yang sering disingkat dengan OFPISA : *Objective Finding, Fact Finding, Problem Finding, Idea Finding, Solution Finding dan Acceptance Finding* (Huda, 2014). Dalam penerapannya di kelas, model pembelajaran CPS menuntut peserta didik untuk aktif sehingga mampu mengungkapkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah yang belum mereka temui baik secara sistematis maupun dengan cara atau metodenya sendiri.

Becker & Shimada (Lestari & Yudhanegara, 2015) mengemukakan bahwa *Open-ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran dengan menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaian (masalah terbuka). *Open-ended* memberikan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan, mengenali, dan menyelesaikan masalah dengan beberapa cara yang berbeda. Pendekatan *open-ended* dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme yang lebih mengutamakan proses daripada hasil. Dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada suatu masalah dimana siswa dituntut untuk dapat mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda-beda dalam upaya memperoleh jawaban yang benar. Siswa tidak hanya diminta untuk

menentukan jawaban yang benar, tetapi juga harus dapat menjelaskan bagaimana cara yang telah ditempuhnya sehingga memperoleh jawaban yang benar tersebut. Menurut Nohda (2000) pendekatan *open-ended* bertujuan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *problem solving* secara berkesinambungan.

Terdapat beberapa tipe dari masalah terbuka, yaitu (1) prosesnya terbuka, maksudnya masalah tersebut mempunyai banyak strategi atau cara penyelesaian dengan satu jawaban yang benar, (2) hasil akhirnya terbuka, maksudnya masalah mempunyai banyak jawaban yang benar, (3) cara pengembangan lanjutannya terbuka, maksudnya ketika siswa telah menyelesaikan masalah yang diberikan, mereka dapat membuat masalah baru dari pengembangan masalah sebelumnya dengan mengubah syarat atau kondisinya.

Pembelajaran CPS dengan pendekatan *open-ended* mempunyai keterkaitan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu:

Objective Finding

Pada tahap *objective finding* siswa dibagi dalam kelompok-kelompok. Guru memberikan permasalahan yang bersifat terbuka (*open-ended problem*) yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaian. Siswa mendiskusikan situasi permasalahan yang diajukan guru dan memilih sejumlah tujuan atau sasaran yang bisa digunakan kerja kreatif mereka. Sepanjang proses ini siswa diharapkan bisa membuat suatu konsensus tentang sasaran yang hendak dicapai oleh kelompoknya. Pada tahap *objective finding* dengan *open-ended problem* ini berkaitan dengan aspek kelancaran (*fluency*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu siswa mampu mengidentifikasi masalah dari soal ke dalam bentuk diketahui dan ditanya.

Fact Finding

Pada tahap *fact finding* siswa mengumpulkan semua fakta yang mungkin berkaitan dengan sasaran tersebut. Siswa menemukan pola untuk mengkonstruksi permasalahan tersebut. Guru mendaftarkan setiap perspektif yang dihasilkan oleh siswa. Guru memberi waktu kepada siswa untuk berefleksi tentang fakta-fakta apasaja yang mereka anggap paling relevan dengan sasaran atau solusi permasalahan. Pada tahap *fact finding* ini berkaitan dengan aspek kelancaran (*fluency*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu siswa mampu menghasilkan ide jawaban yang relevan dan menjawab permasalahan secara tepat.

Problem Finding

Pada tahap ini siswa mendefinisikan kembali perihal permasalahan agar siswa lebih dekat dengan masalah sehingga memungkinkannya untuk menemukan solusi yang lebih jelas. Siswa dituntut menemukan beragam cara yang mungkin dilakukan untuk semakin memperjelas sebuah masalah. Pada tahap *problem finding* dengan eksplorasi ini berkaitan dengan aspek fleksibilitas (*flexibility*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu siswa mampu memberikan alternatif jawaban melalui cara yang beragam/lebih dari satu cara.

Idea Finding

Pada tahap *idea finding* gagasan-gagasan siswa didaftarkan agar bisa melihat kemungkinan menjadi solusi atas situasi permasalahan. Setelah gagasan-gagasan terkumpul, siswa diminta untuk menyortir mana gagasan yang potensial sebagai solusi. Pada tahap *idea finding* ini berkaitan dengan aspek fleksibilitas (*flexibility*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu siswa mampu menerapkan rumus dengan tepat.

Solution Finding

Pada tahap *solution finding*, gagasan-gagasan yang memiliki potensi terbesar dievaluasi bersama oleh siswa. Salah satu caranya adalah dengan memilah kriteria-kriteria yang dapat menentukan seperti apa solusi yang terbaik itu seharusnya. Pada tahap *solution finding* ini berkaitan dengan aspek originalitas (*originality*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu siswa mampu menuliskan penyelesaian dengan caranya sendiri dan memberikan penyelesaian yang berbeda pada umumnya. Pada tahap *solution finding* juga berkaitan dengan aspek elaborasi (*elaboration*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu siswa mampu memperinci gagasan untuk mendapatkan penyelesaian masalah.

Acceptance Finding

Pada tahap *acceptance finding*, siswa mulai mempertimbangkan isu-isu nyata dengan cara berpikir yang sudah mulai berubah. Siswa diharapkan sudah memiliki cara untuk menyelesaikan masalah mereka secara kreatif. Pada tahap *acceptance finding* ini berkaitan dengan aspek elaborasi (*elaboration*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu siswa mampu membuat kesimpulan akhir.

Berdasarkan uraian di atas pembelajaran CPS dengan pendekatan *open-ended* dapat digunakan untuk membantu kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian Fatah, et al. (2016) yang menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis sekalipun pada kategori siswa SD. Penelitian Suryani (2013) juga menyatakan bahwa pembelajaran CPS dapat meningkatkan kemampuan kreatif siswa.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil deskripsi dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran CPS dengan pendekatan *open-ended* dapat membantu kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada tahap *objective finding* dengan *open-ended problem* dan pada tahap *fact finding* berkaitan dengan aspek kelancaran (*fluency*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada tahap *problem finding* dengan eksplorasi dan pada tahap *idea finding* berkaitan dengan aspek fleksibilitas (*flexibility*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada tahap *solution finding* berkaitan dengan aspek originalitas (*originality*) dan aspek elaborasi (*elaboration*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada tahap *acceptance finding* ini berkaitan dengan aspek elaborasi (*elaboration*) dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Daftar Pustaka

- Fatah, A., et al. 2016. "Open-Ended Approach: An Effort in Cultivating Students' Mathematical Creative Thinking Ability and Self-Esteem in Mathematics". *Journal on Mathematics Education*, 7(1): 9-18.
- Happy, N. & Widjajanti, D. B. 2014. "Keefektifan PBL Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis, Serta *Self-Esteem* Siswa SMP". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1): 48-57.
- Huda, M. (2014). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran (Isu-Isu Metodis dan Paradigmatik)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Kemdikbud. 2013. *Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1995). *A New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Lestari K.E & Yudhanegara M.R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mullis, I. V. S., et al. (2012). *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. Chesnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

- Mc Gregor, D. 2007. *Developing Thinking Developing Learning. Poland*: Open University Press
- Nohda, N. 2000. *A Study of "Open-Approach" Method in School Mathematics Teaching*. Paper Presented at the 10th ICME, Makuhari, Japan.
- Oktaviani A.N dan Nugroho S.E. (2015). "Penerapan Model Creative Problem Solving pada Pembelajaran Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Komunikasi". *Unnes Physics Education Journal*. 4(1), 27-31.
- Prusak, A. 2015. "Nurturing Students' Creativity Through Telling Mathematical Stories". *The 9th Mathematical Creativity and Giftedness International Conference Proceedings*. Romania: Sinaia.
- Rahmawati, Y. & Harta, I. 2014. "Keefektifan Pendekatan *Open-Ended* dan CTL Ditinjau dari Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1): 113-126.
- Siswono, T. E. Y. 2011. Level of Student's Creative Thingking in Clasroom Mathematics. *Educational Reasearch and Review*, 6(7): 548-553.
- Treffinger, D.J. & Isaksen, S.G. 2013. Teaching and Applying Creative Problem Solving: Implications for At-Risk Students. *International Journal for Talent Development and Creativity*, 1, (1), 87-97.

Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Mohammad Asikin, M.Pd. yang telah memberikan bimbingan dan dukungan terhadap pembuatan artikel ini.