

Proses Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar (SD) Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Terbuka

Abdul Aziz Saefudin

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Yogyakarta

Email: aa_ziz@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kreatif siswa SD berkemampuan matematika tinggi dalam pemecahan masalah matematika terbuka. Pengungkapan proses berpikir ini dilakukan pada siswa kelas V SD dengan mengambil subjek minimal satu orang dari siswa berkemampuan matematika tinggi (skor ≥ 75). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir kreatif siswa berkemampuan matematika tinggi dalam memecahkan masalah matematika terbuka adalah sebagai berikut. Dalam membangun ide, subjek berkemampuan tinggi membangun ide penyelesaian dari bilangan-bilangan yang diketahui, konsep pemfaktoran, penjumlahan dan pembagian bilangan, serta strategi estimasi dengan pertimbangan yang bersifat konseptual dan intuitif. Dalam tahap mensintesis ide, subjek berkemampuan matematika tinggi mensintesis ide dengan cara pemfaktoran dari bilangan yang diketahui dan strategi estimasi. Dalam tahap merencanakan penerapan ide, subjek berkemampuan tinggi merencanakan penerapan ide dengan produktif dan lancar serta tidak mempunyai kesulitan yang berarti. Dalam menerapkan ide, subjek berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal dengan penyelesaian yang baru secara fasih dan fleksibel, tidak melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal, dan merasa tertantang menyelesaikan soal dengan beragam cara dan jawaban.

Kata kunci: proses berpikir kreatif, pemecahan masalah matematika terbuka

PENDAHULUAN

Seiring dengan tingkat kompleksitas dalam segala aspek kehidupan modern yang sangat tinggi pada era globalisasi, kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan produktif di kalangan peserta didik sangat mutlak diperlukan. Kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan produktif merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) yang merupakan kelanjutan dari kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking skill*). Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang memberikan kesempatan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, dan kemampuan bekerja sama (BSNP, 2006: 416). Dengan demikian, secara khusus, kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut tidak terkecuali kemampuan berpikir kreatif perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui aktivitas-aktivitas kreatif dalam pembelajaran matematika. Aktivitas-aktivitas kreatif tersebut merupakan kegiatan dalam pembelajaran yang mendorong atau memunculkan kreativitas siswa.

Kreativitas dapat dipandang sebagai produk dari berpikir kreatif (Siswono, 2009: 1). Berpikir kreatif diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan baru (Ruggiero dan Evans dalam Siswono, 2007). Selanjutnya Pehkonen (1997) menyatakan, bahwa berpikir kreatif sebagai kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang berdasarkan pada intuisi dalam kesadaran. Dengan kata lain, berpikir kreatif merupakan kombinasi berpikir kritis (analitis) berdasarkan logika dan berpikir intuitif. Berpikir yang intuitif maksudnya berpikir untuk memperoleh sesuatu dengan menggunakan naluri atau perasaan (*feelings*) yang tiba-tiba (*insight*) tanpa berdasarkan fakta-fakta yang ada. Walhasil, pendapat tersebut berpandangan bahwa munculnya kemampuan berpikir kreatif seseorang dipengaruhi oleh dua belahan otak yakni otak kiri dan otak kanan yang saling bersinergis.

Barak dan Doppelt (2000) mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan sintesis antara berpikir vertikal dan berpikir lateral. Berpikir vertikal menurut Edward de Bono dalam Barak dan Doppelt (2000) merupakan pola berpikir yang dilakukan secara tahap demi tahap berdasarkan fakta yang ada, untuk mencari berbagai alternatif pemecahan masalah, dan akhirnya memilih alternatif yang paling mungkin menurut logika normal. Pola berpikir vertikal terkait dengan bernalar dalam matematika sehingga lebih memfungsikan otak kiri yang bersifat logis, sekuensial, linier, dan rasional. Sementara pola berpikir lateral menggunakan berbagai fakta yang ada, menentukan hasil akhir apa yang diinginkan, dan kemudian secara kreatif (seringkali tidak dengan cara berpikir tahap demi tahap) mencari alternatif pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang yang paling mungkin mendukung hasil akhir tersebut. Dalam pola berpikir lateral, fungsi otak yang digunakan menggunakan otak belahan kanan yang bersifat acak, tidak teratur, intuitif, divergen, dan holistik (R. Rosnawati, 2011). Oleh karena itu, tidak mengherankan jika banyak penemuan baru dan terobosan ilmu pengetahuan dari hasil pola berpikir lateral.

Pendapat Edward de Bono di atas menfokuskan bahwa berpikir kreatif terkait erat dengan pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan fokus pembelajaran matematika saat ini yang terdapat pada Kurikulum 2006 (KTSP) yaitu pemecahan masalah matematika. Pembelajaran matematika dengan berbasis pada pemecahan masalah sebenarnya sudah dikembangkan Polya sejak tahun 40-an. Sejak tahun 80-an hingga sekarang, pendekatan pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah menjadi

perhatian yang luas sejak dikembangkannya pendekatan pemecahan masalah matematika terbuka (*open ended approach*) di Jepang (Shimada dan Becker dalam Hashimoto, 1997). Secara konseptual, masalah matematika terbuka merupakan masalah atau soal-soal matematika yang dirumuskan sedemikian sehingga mempunyai beberapa atau bahkan banyak solusi yang benar dan terdapat banyak cara untuk memperoleh solusi tersebut (Sudiarta, 2007: 8). Maka dari itu, dalam pemecahan masalah matematika terbuka, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*) dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif (tentunya juga berpikir kritis dan produktif).

Dalam penelitian ini, pemecahan masalah matematika adalah proses menyelesaikan masalah matematika yang meliputi proses memahami masalah, membuat perencanaan, melaksanakan perencanaan sehingga diperoleh penyelesaian (solusi), dan terakhir memeriksa kembali penyelesaian yang diperoleh (Polya, 2004). Sementara masalah matematika yang dimaksud adalah pertanyaan atau soal yang harus dijawab atau direspon oleh siswa dalam bentuk soal matematika materi pokok bilangan bulat yang dipelajari di kelas V SD/MI.

Seperti penjelasan sebelumnya, kreativitas merupakan produk berpikir kreatif. Dalam berpikir kreatif tersebut, individu melakukan suatu proses berpikir yang disebut proses berpikir kreatif. Proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah matematika mempunyai beberapa tahapan. Dalam penelitian ini, proses berpikir kreatif mengikuti pendapat Krulik dan Rudnik (1995: 3) yang menyatakan bahwa proses berpikir kreatif meliputi tahapan-tahapan membangun suatu ide, mensintesis ide-ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide tersebut untuk menghasilkan sesuatu yang baru.

Membangun ide-ide berarti memunculkan ide-ide yang berkaitan dengan masalah yang diberikan. Mensintesis ide berarti menjalin atau memadukan ide-ide (gagasan) yang dimiliki baik bersumber dari pembelajaran di dalam kelas maupun berasal dari pengalaman sehari-hari. Merencanakan penerapan ide berarti memilih suatu ide tertentu untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan atau yang ingin diselesaikan. Menerapkan ide berarti mengimplementasikan atau menggunakan ide yang direncanakan untuk menyelesaikan masalah matematika.

Sementara untuk menilai suatu kreativitas, dibutuhkan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini, kriteria kreativitas pemecahan masalah didasarkan pendapat Silver (1997)

yaitu diindikasikan dengan kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Kefasihan dalam pemecahan masalah didasarkan pada kemampuan siswa memecahkan/menyelesaikan masalah dengan memberi jawaban yang beragam dan benar. Beberapa jawaban dikatakan beragam jika jawaban-jawaban yang diberikan siswa tampak berlainan dan mengikuti pola tertentu. Fleksibilitas ditunjukkan dengan kemampuan siswa memecahkan/menyelesaikan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sementara kebaruan dalam pemecahan masalah didasarkan pada kemampuan siswa menjawab/menyelesaikan masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang “tidak biasa” dilakukan oleh siswa pada tingkat pengetahuannya. Beberapa jawaban tersebut dikatakan berbeda jika jawaban tersebut tampak berlainan dan tidak mengikuti pola tertentu (Siswono, 2007).

Untuk mengetahui proses berpikir kreatif siswa berkemampuan matematika tinggi dalam pemecahan masalah matematika terbuka, maka perlu dilakukan suatu kajian atau penelitian. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses berpikir kreatif siswa sekolah dasar (SD) yang meliputi tahap membangun ide, mensintesis ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide dalam pemecahan masalah matematika terbuka materi pokok bilangan bulat.

Manfaat hasil penelitian adalah memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan ilmu pengetahuan terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam bidang psikologi kognitif berupa deskripsi proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah matematika terbuka bagi siswa berkemampuan matematika tinggi. Manfaat penelitian ini yang lain adalah sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika baik bagi siswa maupun guru. Selain itu, hasil penelitian ini dapat memberi manfaat bagi guru untuk menyusun model, pendekatan, strategi, dan metode pembelajaran yang tepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengungkap proses berpikir kreatif siswa sekolah dasar dalam pemecahan masalah matematika terbuka materi pokok bilangan bulat. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V SD Kanisius Demangan Baru Sleman DIY yang pernah memperoleh materi pokok bilangan bulat dan dimungkinkan mampu mengomunikasikan pemikirannya secara lisan maupun tulisan dengan baik sehingga eksplorasi tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah dapat dilakukan.

Selanjutnya berdasarkan informasi guru diambil seorang siswa yang mempunyai kemampuan matematika tinggi.

Instrumen dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua bagian yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah pewawancara (peneliti sendiri). Instrumen bantu berupa instrumen bantu pertama yaitu tes tertulis penentuan kemampuan matematika siswa, instrumen bantu kedua yaitu tes tertulis pemecahan masalah matematika terbuka materi pokok bilangan bulat, dan instrumen bantu ketiga berupa pedoman wawancara.

Adapun instrumen tes tertulis pemecahan masalah matematika terbuka adalah sebagai berikut.

M1	Seekor gajah beratnya 540 kg. Diketahui jumlah berat beberapa ekor rusa sama dan
M2	dengan berat gajah tersebut. Berapa ekor rusa yang diperlukan agar jumlah beratnya sama dengan berat seekor gajah? Bagaimana kalian menjawabnya? Coba kalian kerjakan dengan beberapa cara!

Pengumpulan data menggunakan metode wawancara yang dilakukan peneliti sebagai instrumen utama. Wawancara dilakukan untuk menggali proses berpikir subjek dalam pemecahan masalah materi pokok bilangan bulat, setelah sebelumnya menggunakan metode tes. Analisis data penelitian kualitatif menggunakan tiga komponen utama yaitu reduksi data, sajian data dan penarikan kesimpulan sekaligus verifikasinya (Miles, Huberman, dan Spradley dalam Sugiyono, 2008: 92-99). Validitas data menggunakan triangulasi metode, maksudnya membandingkan data yang diperoleh menggunakan metode tes dan metode wawancara sehingga memperoleh data yang valid. Sementara reliabilitas hasil penelitian, dilakukan dengan membandingkan hasil yang diperoleh pada saat pemberian tes tertulis yang analisis datanya memberikan hasil yang identik atau sama (konsisten) dengan hasil yang ditemukan saat pemberian tes lisan yang sama pada waktu yang berbeda (satu pekan kemudian) saat wawancara.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk meminimalkan subjektivisme data proses berpikir kreatif subjek dalam menyelesaikan M1, maka dilakukan triangulasi waktu dengan menggunakan soal yang sama dengan M1, atau disimbolkan dengan M2. Hasil triangulasi ternyata

menunjukkan adanya konsistensi subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 sehingga dapat disimpulkan bahwa data subjek dalam menyelesaikan soal M1 adalah kredibel. Oleh karena data subjek kredibel, data proses berpikir kreatif subjek hanya menggunakan M1. Data subjek dalam menyelesaikan M1 adalah sebagai berikut.

a. 1 @ 540 kg
 b. 2 @ 210 kg
 c. 3 @ 180 kg
 d. 4 @ 135 kg
 e. 6 @ 90 kg
 f. 9 @ 60 kg
 g. 10 @ 54 kg

2 rusa Rusa 1 300 kg
 2 240 kg
 —————
 540 kg

Setelah menyelesaikan M1 dengan hasil penyelesaian seperti di atas, Selanjutnya, subjek diwawancari dan datanya diperoleh sebagai berikut.

Subjek membangun ide penyelesaian dari bilangan-bilangan yang diketahui, konsep pemfaktoran, penjumlahan, dan pembagian bilangan, serta konsep estimasi (memperkirakan) berat suatu benda. Hal ini dapat dicermati pada proses pengerjaan setiap cara. Pertimbangannya bersifat konseptual (sesuai konsep yang dipelajari) dan intuitif (sesuai perasaan, terutama dalam menggunakan konsep perkiraan).

Subjek mensintesis ide dengan cara pemfaktoran dari bilangan yang diketahui dan memperkirakan berat seekor rusa. Konsep pemfaktoran bilangan, penjumlahan, dan pembagian diperoleh subjek di dalam kelas. Konsep memperkirakan lebih banyak dipengaruhi dengan pengalamannya di lingkungan sekitar.

Subjek merencanakan penerapan ide dengan produktif dan lancar. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya cara yang dihasilkan dalam menyelesaikan soal. Selain itu, subjek nampak lancar memunculkan idenya. Subjek juga nampak tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya kesalahan dalam jawaban yang dihasilkan.

Dalam menerapkan ide, subjek mampu menyelesaikan soal dengan banyak cara yang berbeda dan tidak terdapat kesalahan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu menyelesaikan soal secara fasih dan fleksibel. Cara penyelesaian yang dilakukan juga tidak sama dengan kebanyakan siswa yang lain. Dengan demikian, unsur kebaruan dalam hasil penyelesaian terpenuhi. Selain itu, subjek merasa yakin dengan jawaban

yang diberikan. Subjek juga merasa tertantang untuk menyelesaikan soal dengan banyak cara.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa subjek berkemampuan matematika tinggi dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya melalui pemecahan masalah matematika terbuka. Hal ini sesuai dengan kreativitas yang dihasilkan ketika memecahkan masalah terbuka materi pokok bilangan bulat tersebut yang memenuhi kriteria yang dirumuskan Silver (1997) yaitu diindikasikan dengan kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan pada saat melakukan tahap membangun ide, mensintesis ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide penyelesaian. Kenyataan ini juga sejalan dengan pendapat Sudiarta (1997: 8) yang menyatakan bahwa berpikir kreatif dalam pemecahan masalah terbuka yang diindikasikan dengan beberapa atau bahkan banyak solusi yang benar dan terdapat banyak cara untuk memperoleh solusi dari masalah tersebut. Dengan demikian, subjek berkemampuan matematika tinggi mempunyai kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika terbuka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat bahwa proses berpikir kreatif siswa berkemampuan matematika tinggi dalam pemecahan masalah matematika terbuka adalah sebagai berikut: (1) dalam membangun ide, subjek berkemampuan tinggi membangun ide penyelesaian dari bilangan-bilangan yang diketahui, konsep pemfaktoran, penjumlahan dan pembagian bilangan, serta strategi estimasi dengan pertimbangan yang bersifat konseptual dan intuitif; (2) dalam tahap mensintesis ide, subjek berkemampuan matematika tinggi mensintesis ide dengan cara pemfaktoran dari bilangan yang diketahui dan strategi estimasi; (3) dalam tahap merencanakan penerapan ide, subjek berkemampuan tinggi merencanakan penerapan ide dengan produktif dan lancar serta tidak mempunyai kesulitan yang berarti; (4) dalam menerapkan ide, subjek berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal dengan penyelesaian yang baru secara fasih dan fleksibel, tidak melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal, dan merasa tertantang menyelesaikan soal dengan beragam cara dan jawaban.

Berdasarkan kesimpulan, dapat disarankan sebagai berikut: (1) dalam mengajar matematika, guru hendaknya menekankan kemampuan berpikir kreatif siswa, (2) dalam

mengajar matematika, guru dapat mengembangkan proses berpikir kreatif siswa dengan menggunakan strategi pemecahan masalah matematika terbuka, (3) kepada para guru, dosen, dan peneliti, hendaknya dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk kajian dalam pembelajaran dan pengembangan penelitian lanjutan yang sama temanya atau berbeda temanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Barak, Moses & Doppelt, Yaron. 2000. Using Portofolio to Enhance Creative Thinking. *The Journal of Tecnology Studies Summer-Fall 2000*. Volume XXVI, Number 2. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals>, diunduh pada 24 Juni 2010.
- BSNP. 2006. *Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan SD/MI*. Jakarta: Kemendiknas.
- Hashimoto, Yoshihiko. 1997. *The Methods of Fostering Creativity through Mathematical Problem Solving*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publication/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. diunduh pada 24 Juni 2010.
- Krulik, Stephen, dan Rudnick, Jesse A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Pehkonen, Erkki. 1997. *The State of Art in Mathematical Creativity*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm>. Volume 29, Juni 1997, No. 3, Electronic Edition ISSN 1615-679X, diunduh pada 24 Juni 2010.
- R. Rosnawati. 2011. Berpikir Lateral dalam Pembelajaran Matematika, dalam *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011.
- Silver, Edward A. 1997. *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm>. Volume 29, Juni 1997, No. 3, Electronic Edition ISSN 1615-679X, didownload 24 Juni 2010.
- Sudiarta, I Gusti Putu. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Berpendekatan Tematik Berorientasi Pemecahan Masalah Matematika Terbuka untuk Mengembangkan Kompetensi Berpikir Divergen, Kritis, dan Kreatif*. <http://math.sps.upi.edu/wp-content/uploads/2009/10/Thinking-Classroom-dalam-Pembelajaran-Matematika-di-Sekolah.pdf>. diunduh pada 24 Januari 2011.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Artikel diunduh di <http://suaraguru.wordpress.com> pada tanggal 22 Desember 2009.

-
- _____. 2004. *Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (Problem Posing) Matematika Berpandu dengan Model Wallas dan Creative Problem Solving (CPS)*. Buletin Pendidikan Matematika, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura, Ambon, Volume 6, No. 2, Oktober 2004. ISSN 1412-2278, diunduh pada 2 Juni 2010.
- _____. 2007. *Pembelajaran Matematika Humanistik yang Mengembangkan Kreativitas Siswa*. Makalah disampaikan pada ‘Seminar Nasional Pendidikan Matematika yang Memanusiakan Manusia’ di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma Yogyakarta tanggal 28-30 Agustus 2007.
- _____. 2007. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Ringkasan disertasi diunduh dari <http://suaraguru.wordpress.com> pada 23 Desember 2009.
- Sugiyono. 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.