



ANALISIS PROSES DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS MELALUI PEMBELAJARAN OPEN-ENDED

Dini Kinati Fardah[✉], Hardi Suyitno, Rochmad

Program Studi Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Juni 2012

Keywords:
creative thinking ability;
creative thinking process;
open-ended learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses dan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran open-ended. Sebanyak 30 siswa diberikan pembelajaran open-ended dan TKBKM. Jawaban siswa dianalisis untuk dikategorikan menjadi kelompok sesuai dengan kemampuan berpikir kreatifnya (KBK). Satu siswa laki-laki dan dua siswa perempuan dengan KBK tinggi, dua siswa perempuan dan dua siswa laki-laki dengan KBK sedang, dua siswa laki-laki dan dua siswa perempuan dengan KBK rendah diwawancara sebagai triangulasi. Siswa laki-laki KBK tinggi melakukan seluruh proses berpikir kreatif dengan sangat baik tetapi ada kelemahan pada evaluasi hipotesis yaitu tidak memeriksa kembali apakah jawaban sudah menjawab pertanyaan, sedangkan siswa perempuan belum cermat dalam aritmetika. Siswa laki-laki dengan KBK sedang melakukan proses dengan baik namun ada kekurangan pada evaluasi yakni tidak memeriksa jawaban dan belum mampu menentukan jawaban lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sedangkan pada siswa perempuan sedikit kendala mulai muncul pada tahap memahami masalah dan lebih banyak muncul pada penyusunan hipotesis. Siswa laki-laki dengan KBK rendah kendala mulai muncul tahap memahami masalah yaitu kurang mampu dalam mengkaitkan yang diketahui dan yang ditanyakan serta bagaimana strategi penyelesaiannya, sedangkan siswa perempuan lebih banyak kendala pada saat menginterpretasikan soal sehingga jawaban yang diberikan tidak mengarah pada penyelesaian.

Abstract

This study aims to analyze students' creative thinking process and ability through open-ended learning. Thirty students were given open-ended learning and TKBKM. The answers of students were analyzed and categorized. Deep interview were conducted to one male and two female students of high KBK, two male and female students of medium KBK, and two male and female students of low KBK as data triangulation of creative thinking process and ability. Male students of high KBK did all the steps of creative thinking process very well but they had weakness for not looking back whether the answers had solved the problem, while the female students were little careless in doing arithmetics. Male students of medium KBK did all the steps well but they did not look back the answers whether it was correct and solve the problem and also they could not find other solutions, while the female students of medium KBK had a little obstacle since understanding problem and more in formulating hypothesis. Male students of low KBK had obstacle since connecting the information and the problem itself, while female students had more obstacles in interpreting the problem so their answers did not lead to the correct solutions.

Pendahuluan

Krathwohl (2002) mengungkapkan bahwa taksonomi tujuan kependidikan yang disusun oleh Bloom merupakan suatu kerangka untuk mengklasifikasikan hasil pembelajaran yang kita harapkan atau niatkan untuk dicapai oleh siswa. Taksonomi Bloom tersebut kemudian direvisi oleh Anderson dan Krathwohl dan memberikan dimensi baru antara lain: 1) mengingat; 2) memahami; 3) menerapkan; 4) menganalisis; 5) mengevaluasi; 6) menciptakan. Tujuan yang paling tinggi adalah menciptakan, di mana membutuhkan kemampuan berpikir kreatif untuk mencapainya. Kemampuan ini nantinya akan sangat dibutuhkan di masa depan setiap siswa. Eryvnc (1991) menyatakan bahwa kreativitas memainkan peranan penting dalam siklus penuh dalam berpikir matematis. Faktanya, banyak guru baik di pendidikan dasar maupun menengah masih mengabaikan kemampuan berpikir kreatif siswa-siswanya.

Berpikir kreatif atau kreativitas sendiri masih menjadi isu yang menarik di kalangan peneliti. Mendesain pembelajaran yang dapat memberikan siswa kesempatan yang lebih untuk mengeksplorasi permasalahan yang memberikan banyak solusi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif (Hamza and Griffith, 2006). Mengidentifikasi dan mengenali kemampuan siswa berpikir kreatif dapat dilakukan dengan mengembangkan tugas atau tes berpikir kreatif (Haylock, 1997; Lee, Hwang, and Seo, 2003; Siswono, 2004; Mann, 2005; Mahmudi, 2010). Membandingkan dan membuat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dengan ketrampilan lainnya dapat memperkaya wawasan guru akan potensi atau bakat yang dimiliki siswa-siswanya (Wang, 2011).

Tujuan diajarkannya matematika di sekolah salah satunya adalah supaya siswa mempunyai kemampuan berpikir kreatif. Dengan kemampuan berpikir kreatif ini siswa akan mampu menghadapi persaingan di masa depan. Untuk lebih memahami kemampuan berpikir siswa, guru juga harus memperhatikan proses berpikir mereka. Setiap anak memiliki kemampuan berpikir yang berbeda (Siswono, 2004). Salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kreatif siswa dapat diukur dengan cara mengeksplorasi hasil kerja siswa yang merepresentasikan proses berpikir kreatifnya. Kemampuan berpikir kreatif siswa dapat pula diukur dengan mendasarkan pada apa yang dikomunikasikan siswa, secara verbal maupun tertulis (McGregor, 2007).

Soal *open-ended* cocok untuk mengukur

kemampuan dan proses berpikir kreatif siswa dikarenakan soal *open-ended* memiliki banyak alternatif jawaban atau cara penyelesaian. Banyaknya respon yang diberikan siswa untuk mengukur kelancaran siswa, keberagaman strategi yang digunakan untuk menyelesaikan soal dapat mengukur keluwesan siswa, perbedaan jawaban atau cara penyelesaian antara satu siswa dengan siswa lainnya untuk mengukur keaslian, dan ketepatan siswa dalam menggunakan gambar, tabel, rumus dan alat lainnya untuk mengukur keterampilan siswa. Dalam memecahkan soal *open-ended* dengan kemampuan berpikir kreatif siswa, tentunya melalui proses dan tahap-tahap berpikir kreatif. Soal *open-ended* harus melibatkan informasi yang signifikan oleh karenanya siswa harus dapat mengidentifikasi mana informasi yang penting dan mana yang tidak. Soal *open-ended* juga harus dinyatakan dengan jelas sehingga siswa dapat memahami soal tersebut dan menentukan strategi penyelesaian soal. Soal *open-ended* juga membutuhkan komunikasi oleh karena itu siswa belajar untuk mengkomunikasikan idenya baik secara lisan maupun tulisan.

Anak perempuan mempunyai cara berpikir dan cara menerima informasi yang berbeda dengan anak laki-laki. Mereka menerima pembelajaran dan menggunakan organ yang berbeda untuk mengolah informasi disebabkan karena keadaan struktur, fungsi dan analogi otak anak laki-laki dan perempuan berbeda. Materi geometri khususnya yang terkait dengan keruangan (spasial) merupakan salah satu materi yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif untuk mempelajarinya. Halpern (2004) mengemukakan bahwa perempuan dan laki-laki menunjukkan pencapaian belajar dan nilai yang berbeda dalam tes kemampuan kognitif.

Berkaitan dengan latar belakang masalah yang telah diuraikan, diajukan beberapa pertanyaan penelitian antara lain: (1) Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa laki-laki dengan KBK tinggi? (2) Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa perempuan dengan KBK tinggi? (3) Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa laki-laki dengan KBK sedang? (4) Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa perempuan dengan KBK sedang? (5) Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa laki-laki dengan KBK rendah? (6) Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa perempuan dengan KBK rendah?

Metode

Pendekatan penelitian yang digunakan

adalah *mix-method* tipe keempat model Johnson dan Onwuegbuzie (2004) yaitu dengan penekanan hasil pada analisis kualitatif dan urutan pelaksanaannya analisis kuantitatif dilakukan terlebih dahulu. Proses dan kemampuan berpikir kreatif siswa akan dianalisis secara kuantitatif kemudian dideskripsikan secara kualitatif. Beberapa hal yang peneliti lakukan adalah: 1) merancang kegiatan pembelajaran melalui pembelajaran *open-ended* untuk membiasakan siswa dengan soal *open-ended*; 2) memberikan tes kemampuan berpikir kreatif (TKBKM) menggunakan pertanyaan *open-ended*; 3) menentukan subyek wawancara mendalam dengan mengelompokkan siswa sebagai kelompok dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi, sedang, atau rendah, 4) melakukan wawancara mendalam untuk menggeneralisasi model proses berpikir kreatif meliputi: mengidentifikasi dan memahami masalah, membuat dugaan dan merumuskan hipotesis, mengevaluasi dan menguji hipotesis, dan mengkomunikasikan hasilnya; 5) menganalisis jawaban siswa, jawaban guru, LKS, dan hasil wawancara untuk

menarik kesimpulan sebagai triangulasi. Pengkategorian siswa menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah dilakukan secara kuantitatif sedangkan pengambilan subjek sebagai wakil dari masing-masing kelompok dilakukan secara kualitatif dengan *purposive sampling*.

Hasil dan Pembahasan

Setelah siswa diberi tugas tersebut, peneliti menganalisis hasil jawaban tiap siswa. Dengan menggunakan rubrik penskoran, 7 siswa yang terdiri dari 2 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan dikategorikan memiliki KBK tinggi, 11 siswa yang terdiri dari 6 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan memiliki KBK sedang, dan 12 siswa yang terdiri dari 6 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan memiliki KBK rendah. Skor setiap kategori tersebut dibuat skala 1 sampai dengan 4. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif siswa disajikan pada Tabel 1. Pengambilan wakil dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif

Kategori	Kelancaran	Keluwasan	Keaslian	Keterincian	Rata-rata
KBK tinggi laki-laki	3,250	3,000	3,500	3,400	3,287
KBK tinggi perempuan	3,250	3,067	3,480	3,320	3,279
KBK sedang laki-laki	2,625	2,000	2,400	2,400	2,356
KBK sedang perempuan	2,643	2,000	2,371	2,429	2,361
KBK rendah laki-laki	1,583	1,611	1,600	1,800	1,649
KBK rendah perempuan	1,708	1,389	1,433	1,700	1,558

Tabel 2. Pengambilan perwakilan tiap kategori berpikir kreatif

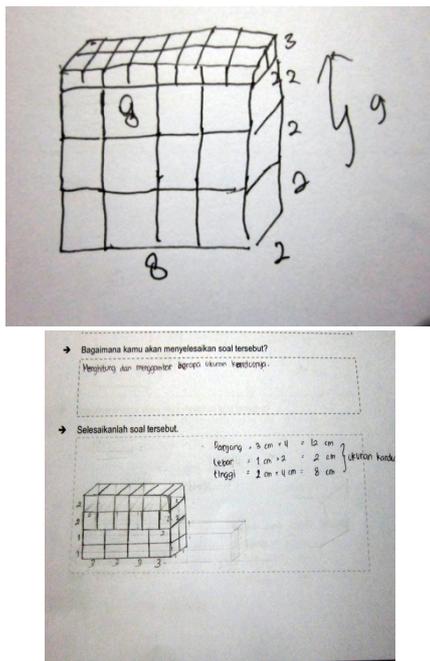
Jumlah siswa	Kategori KBK	Kategori cross gender	Perwakilan tiap kelompok
30 Siswa kelas VIII B	Siswa dengan KBK tinggi	Laki-laki sebanyak 2 siswa	S-29
		Perempuan sebanyak 5 siswa	S-02, S-19
	Siswa dengan KBK sedang	Laki-laki sebanyak 4 siswa	S-16, S-03
		Perempuan sebanyak 7 siswa	S-01, S-20
Siswa dengan KBK rendah	Laki-laki sebanyak 6 siswa	S-10, S-04	
	Perempuan sebanyak 6 siswa	S-27, S-30	

Setiap aspek berpikir kreatif siswa untuk kategori tinggi baik laki-laki maupun perempuan masuk dalam kriteria tinggi. Aspek berpikir kreatifnya pun dilakukan hampir sempurna. S-29 menyelesaikan seluruh soal dengan sangat baik. Produk berpikir kreatifnya sangat orisinal jika dibandingkan dengan teman-teman yang lain di kelas. Ketika wawancara, ia diminta untuk menyebutkan respon selain yang telah ia sebutkan pada

saat tes dengan segera ia dapat menjawab. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Haylock (1997) bahwa siswa dengan kemampuan terbaik untuk mengatasi permasalahan dan untuk berpikir secara divergen biasanya berada dalam kelompok tertinggi.

S-29 sangat mudah dalam mengidentifikasi permasalahan dan memahami permasalahan pada tahap proses berpikir kreatif. Karena itu ia

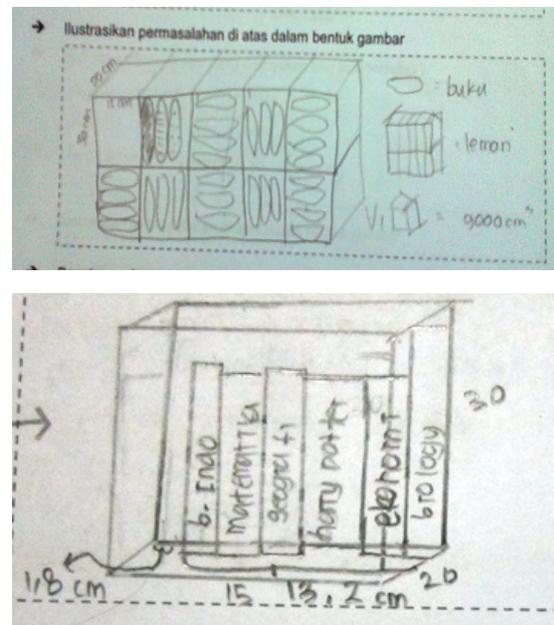
mudah untuk menentukan strategi penyelesaian. Namun dalam beberapa permasalahan ia tidak memeriksa jawabannya kembali sehingga belum sampai menyelesaikan masalah. secara umum, S-29 mengkomunikasikan gagasannya dengan sangat baik mulai dari menyebutkan informasi-informasi penting dalam soal, menggunakan gambar sebagai alat bantu, menuliskan satuan hingga menuliskan kesimpulan. S-02 dan S-19 memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda dari S-29. Mereka memberikan jawaban yang orisinal dibandingkan siswa lain di kelasnya. Pada beberapa permasalahan baik S-02 maupun S-19 memiliki jawaban yang sangat kreatif dibandingkan siswa yang lain. Ketika diwawancara dan diminta untuk menyebutkan respon selain yang telah ia sebutkan pada saat tes dengan segera mereka dapat memberikan jawaban yang lain. Gambar 1 adalah contoh jawaban yang diberikan S-29 dan S-02 untuk permasalahan nomor 3 yaitu siswa diminta untuk menentukan ukuran kardus yang dapat memuat 12 buah kubus kecil berukuran $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ dan 10 buah balok kecil berukuran $1\text{ cm} \times 1\text{ cm} \times 3\text{ cm}$.



Gambar 1. Cuplikan jawaban siswa laki-laki (kiri) dan perempuan (kanan) KBK tinggi

Siswa lain tidak banyak yang dapat membuat susunan seperti contoh di atas dan hanya sedikit siswa yang dapat membuat jawaban lebih dari satu. S-16 dari kelompok dengan KBK sedang mencoba menggunakan strategi yang sama tetapi hasilnya tidak sebaik dan serapi kelompok tinggi. Selain itu S-16 hanya dapat menentukan

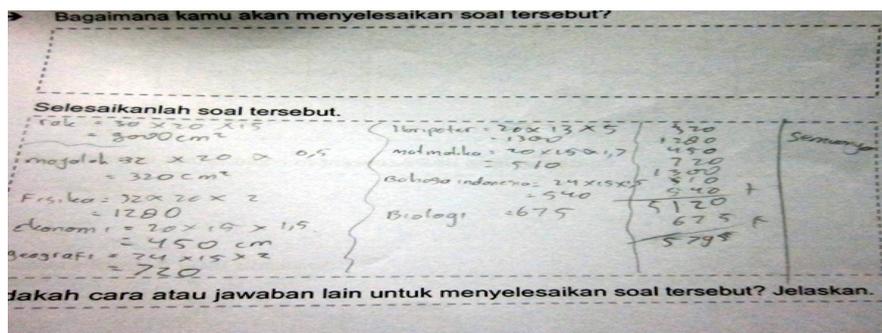
satu respon benar saja. Proses berpikir kreatif yang dilakukan sudah sangat baik hingga pada tahap penyusunan hipotesis, namun pada evaluasi ia tidak memikirkan cara atau jawaban lain yang dapat digunakan sebagai penyelesaian soal tersebut. S-01, siswa perempuan dari kelompok sedang mempunyai kemampuan di bawah siswa laki-laki kelompok sedang. Ia berusaha menggunakan strategi gambar seperti siswa lainnya tetapi gambar yang diberikan tidak membantu menyelesaikan masalah. Pada permasalahan nomor 2 siswa diminta untuk membuat susunan buku dimana ukuran rak diketahui dan ukuran buku-bukunya juga diketahui. Gambar yang diberikan S-01 dan sebagai perbandingan gambar yang diberikan kelompok laki-laki KBK sedang adalah seperti Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perbandingan hasil ilustrasi kelompok perempuan (kanan) dan laki-laki (kiri) permasalahan nomor 2

Kedua gambar di atas memperlihatkan bahwa proses yang dilakukan kelompok laki-laki dan perempuan berbeda. Kelompok laki-laki memanfaatkan gambar sebagai hipotesis untuk menyelesaikan masalah karena mereka memahami permasalahan dengan baik dan dapat mengkaitkan antara informasi penting dalam soal dengan permasalahan tersebut. Sedangkan gambar bagian kiri hanya menyalin gambar yang ada pada soal dengan bentuk lain. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tatre yang keterampilan spasial tingkat tertentu, laki-laki lebih baik daripada perempuan (Zhu, 2007).

Kelompok rendah juga memperlihatkan



Gambar 3. Cuplikan hasil kerja siswa laki-laki dengan KBK rendah

proses dan produk berpikir kreatif yang berbeda dari kelompok yang lain. Kelompok laki-laki mencoba menggunakan alat sebagai strategi untuk menyelesaikan masalah tetapi tidak dengan kreatif. Misalnya ketika menggunakan rumus, mereka tidak melihat kesesuaian rumus dengan permasalahan. Pada permasalahan nomor 2, mereka tidak memahami masalah dengan baik, sehingga ketika menggunakan cara penyelesaian tidak diperoleh penyelesaian yang benar. Salah satu strategi yang benar adalah dengan mempertimbangkan ukuran buku dengan ukuran rak kemudian menyusunnya, tetapi yang dilakukan siswa laki-laki dengan KBK rendah yaitu S-10 adalah menggunakan rumus kemudian menjumlahkan volume buku-buku seperti Gambar 3.

Siswa perempuan kelompok rendah juga mengalami permasalahan yang sama, yaitu dalam memahami masalah mereka sudah mulai menemui kendala. Akibatnya mereka tidak tepat dalam menentukan hipotesis penyelesaian. Contohnya adalah pada permasalahan nomor 5 yang diketahui adalah luas lahan yaitu 8 m x 6 m tetapi S-27 keliru memahami bahwa ukuran tersebut adalah ukuran kolam renang.

- Penanya : Kemarin menentukan ukuran kolam berapa kali berapa?
 S-27 : Emm.. 8 m x 6 m
 Penanya : Nah, coba sekarang dibaca lagi soalnya, 8 m x 6 m itu ukuran kolam atau ukuran lahan?
 S-27 : Eeemm.. o iya ukuran lahannya.
 Penanya : Berarti harusnya bagaimana?
 S-27 : Berarti ukuran kolamnya harusnya lebih kecil dari lahan ya Bu.

Sebenarnya siswa perempuan dalam kelompok ini cenderung lebih rinci daripada siswa laki-laki dalam mengomunikasikan gagasannya

dari mulai mengidentifikasi masalah hingga uji hipotesis. Tetapi kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah sangat kurang.

Simpulan

Siswa laki-laki yang mempunyai KBK tinggi: keempat aspek berpikir kreatif dikuasai dengan baik, seluruh proses berpikir kreatif dilakukan dengan sangat baik dan lengkap namun ada sedikit kendala pada uji dan evaluasi hipotesis yaitu terkadang tidak mengevaluasi penyelesaian apakah sudah menjawab permasalahan atau belum. Siswa perempuan yang mempunyai KBK tinggi: keempat aspek berpikir kreatif dikuasai dengan baik, seluruh proses berpikir kreatif dilakukan dengan sangat baik dan lengkap namun ada sedikit kendala pada uji dan evaluasi hipotesis yaitu terkadang tidak mengevaluasi penyelesaian sehingga kurang cermat dan teliti terhadap aritmetika. Siswa laki-laki yang mempunyai KBK sedang :keempat aspek berpikir kreatif dikuasai dengan cukup baik, sebagian besar proses berpikir kreatif dilakukan dengan cukup baik namun beberapa kendala muncul pada tahap uji dan evaluasi hipotesis yaitu kurang teliti terhadap aritmetika, tidak mengevaluasi jawaban apakah sudah menjawab pertanyaan dan apakah ada cara atau jawaban lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa perempuan yang mempunyai KBK sedang :keempat aspek berpikir kreatif dikuasai dengan cukup baik, sebagian besar proses berpikir kreatif dilakukan dengan cukup baik beberapa kendala muncul pada tahap memahami masalah yaitu terkadang keliru dalam menginterpretasikan soal dan pada tahap menguji dan mengevaluasi hipotesis tersebut yaitu tidak mengevaluasi jawaban apakah sudah menjawab pertanyaan dan apakah ada cara atau jawaban lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa laki-laki yang mempunyai KBK rendah: keempat aspek berpikir kreatif tidak dikuasai dengan baik,

sebagian besar proses berpikir kreatif dilakukan dengan kurang baik karena banyak kendala muncul mulai pada tahap: memahami masalah yaitu kurang dapat mengaitkan informasi dengan apa yang ditanyakan, menyusun hipotesis untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan alat untuk menyelesaikan masalah dengan tidak melihat kesesuaiannya, melakukan uji hipotesis yang tidak mengarah pada pemecahan masalah. Siswa perempuan yang mempunyai KBK rendah: keempat aspek berpikir kreatif tidak dikuasai dengan baik, sebagian besar tahap proses berpikir kreatif dilakukan dengan kurang baik karena banyak kendala muncul mulai pada tahap: memahami masalah yaitu beberapa kekeliruan dalam menginterpretasikan soal, menyusun hipotesis untuk menyelesaikan masalah yaitu belum mampu menggunakan alat untuk menyelesaikan masalah, melakukan uji hipotesis yang tidak mengarah pada pemecahan masalah.

Penelitian ini merekomendasikan untuk lebih memperhalus kategori berpikir kreatif menjadi lebih dari tiga kategori sehingga di antara kategori tinggi dan sedang dapat ditambah satu kategori lagi dan di antara sedang dan rendah juga demikian. Beberapa siswa dalam penelitian ini berada pada kategori yang berbeda pada saat pembelajaran dan tes. Misalnya siswa masuk pada kategori tinggi ketika mengerjakan LKS tetapi masuk kategori sedang pada saat TKBM dikarenakan tidak menyelesaikan satu soal sama sekali sehingga banyak mengurangi poin berpikir kreatifnya. Selain itu soal *open-ended* juga direkomendasikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif karena pada penelitian ini, dari satu pertemuan ke pertemuan berikutnya kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal dan mengeksplorasi jawaban dengan kreatif semakin meningkat.

Daftar Pustaka

- Babij, B. J. 2001. "Through the Looking Glass: Creativity and Leadership of Juxtaposed". *Thesis*. State University of New York
- Cooney, T. J. *et al.* *Open Ended Assessment in Math*. 2002. Web. 26 Dec. 2012. <http://books.heinemann.com/math/about.cfm>
- Ervync, G.1991. "Mathematical Creativity". In Tall, D. *Advanced Mathematical Learning*. London: Kluwer Academic Publisher
- Hamza, M. K. dan Griffith, K. G. 2006. "Fostering Problem Solving & Creative Thinking in the Classroom: Cultivating a Creative Mind". *National Forum of Applied Educational Research Journal-Electronic*, Vol. 19 (3)
- Halpern, D. F. 2004. A Cognitive-Process Taxonomy for Sex Differences in Cognitive Abilities. *Current Directions in Psychological Science*, Vol. 13(4)
- Haylock, D. 1997. "Recognising mathematical creativity in schoolchildren". *Zentralblatt fuer Didaktik-der Mathematik*, Vol 29(3)
- Johnson, R. B dan Onwuegbuzie A. J. 2004. "Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come". *Educational Researcher*, Vol 33(7) : 14-26
- Krathwohl, D. R. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Journal Theory Into Practice*, Vol 41(4)
- Lee, K. S., Hwang, D. J. Seo, J. J. 2003. "A Development of the Test for Mathematical Creative Problem Solving Ability". *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education*, Vol. 7(3):163-189.
- Mahmudi, A. 2010. "Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis". *Makalah*. Konferensi Nasional Matematika XV UNIMA pada tanggal 30 Juni - 3 Juli 2010
- Mann, E. L. 2005. "Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students. *Dissertasi*. University of Connecticut
- McGregor, D. 2007. *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press
- Siswono, T. Y. E. 2004. "Identifying Creative Thinking Process of Students Through Mathematics Problem Posing". *Paper*. International Conference on Statistics and Mathematics and Its Application in the Development of Science and Technology, Universitas Islam Bandung, 4-6 Oktober.
- Wang, A. Y. 2011. "Contexts of Creative Thinking: A Comparison on Creative Performance of Student Teachers in Taiwan and the United States". *Journal of International and Cross-Cultural Studies*, Vol. 2, Issues I
- Zhu, Z. 2007. Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A review of Literature. *International Education Journal*, Volume 8 No.2. Hal 187-202.