



Identifikasi Tahapan Proses Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Aktivitas Pengajaran Masalah Matematika

Peni Anggareni¹, Akhmad Faisal Hidayat²

¹SMP Negeri 7 Kota Jambi, Indonesia

²Universitas Batanghari Jambi, Indonesia

Corresponding Author: Penianggareni1802@gmail.com¹

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18818>

Received : January 1 2019; Accepted: November 20 2019; Published: December 4 2019

Abstrak

Berpikir kreatif merupakan salah satu aspek penting dalam matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan proses berpikir kreatif siswa SMP dalam aktivitas pengajaran masalah matematika. Tahapan tersebut didasarkan pada hasil Tugas Pengajaran Masalah Matematika (TPMM) dan wawancara. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri di Kota Jambi. Subjek penelitian ini adalah 2 siswa SMP Kelas IX dengan kriteria kreatif, dengan alat pengumpul data berupa TPMM dan pedoman wawancara. Analisis data TPMM dilakukan dengan menganalisis soal yang dapat diselesaikan, kemudian dilihat berdasarkan indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran (fluency), keluwesan (flexibility) dan kebaruan (novelty). Wawancara dilakukan berdasarkan 4 tahap proses berpikir kreatif yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kreatif melewati empat tahap proses berpikir kreatif, yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Pada tahap persiapan siswa berusaha mendapatkan wawasan dalam menghadapi masalah yang diberikan; tahap inkubasi siswa mencari ide; tahap iluminasi siswa memunculkan ide; dan tahap verifikasi siswa menguji ide yang dihasilkan.

Abstract

Creative thinking is one of the important aspects in mathematics. This study aims to identify the stages of the creative thinking process of junior high school students in the activity of submitting mathematical problems. These stages are based on the results of the Task for Submission of Mathematical Problems (TPMM) and interviews. This research was conducted at one of the Public Middle Schools in Jambi City. The subject of this study were 2 junior high school students of Class IX with creative criteria, with data collection tools in the form of TPMM and interview guidelines. TPMM data analysis is done by analyzing the questions that can be solved, then seen based on creative thinking indicators, namely fluency, flexibility and novelty. Interviews were conducted based on 4 stages of the creative thinking process, namely preparation, incubation, illumination, and verification. The results showed that research subject were creative students who has passed the four stages of the creative thinking process, namely preparation, incubation, illumination, and verification. In the preparation stage students try to gain insight in dealing with problems given; incubation stage students look for ideas; the student's illumination stage raises ideas; and the verification stage students test the idea produced.

Keywords: creative thinking; the stage of creative thinking; mathematics problem posing

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dikembangkan di Indonesia pada saat ini. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa adalah menjadi manusia yang kreatif (Permendikbud No. 58, 2014). Dengan kata lain, berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa. Namun kenyataan di sekolah-sekolah masih jarang guru yang mengembangkan berpikir kreatif siswa. Guru biasanya menganggap berpikir kreatif merupakan hal yang tidak penting dan menempatkan logika sebagai titik utama pembelajaran (Siswono, 2004).

Berpikir kreatif adalah kemampuan mengembangkan ide yang tidak biasa sesuai dengan tujuan (Sani, 2015; Siswono, 2004), serta kebiasaan yang bersifat eksplorasi, imajinasi, dan intuisi (Sukmadinata, 2004). Dengan demikian, berpikir kreatif sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Pemikiran kreatif diperlukan untuk menafsirkan masalah yang diberikan dan merencanakan langkah pemecahan masalah. Hal ini berarti berpikir kreatif merupakan aspek penting dalam matematika.

Salah satu aktivitas yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan mengidentifikasi berpikir kreatif adalah pengajuan masalah (English, 1997; Silver, 1997; Siswono, 2004; Kontorovich dkk, 2011; Bonotto & Santo, 2015). Bahkan menurut Jay dan Perkins, pengajuan masalah lebih penting dari pemecahan masalah (Harpen, 2013). Oleh sebab itu, pada penelitian ini digunakan aktivitas pengajuan masalah untuk melihat dan mengidentifikasi berpikir kreatif siswa.

Untuk melihat berpikir kreatif siswa, perlu dipertimbangkan aspek berpikir kreatif. Ada beberapa aspek penting dalam berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan (*novelty/originality*) (Torrance, 1969; Silver, 1997; Kontorovich et al, 2011; Guilford dalam Sriraman & Lee, 2011), *elaboration*, *redefinition* (Torrance, 1969). Namun dalam penelitian ini hanya digunakan tiga aspek berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan (*novelty*). Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan mengajukan banyak soal matematika

dalam kurun waktu tertentu. Keluwesan (*flexibility*) adalah kemampuan mengajukan tipe soal berbeda-beda. Sedangkan, kebaruan (*novelty*) adalah kemampuan mengajukan soal baru hasil pengembangan soal-soal yang pernah dikerjakan.

Dalam mengajukan masalah terdapat 3 strategi pengajuan masalah (Kontorovich, 2011) yaitu *accepting the givens as they are*, *varying the givens*, dan *introducing new types of givens*. *Accepting the givens as they are* artinya dalam mengajukan masalah siswa hanya menerima informasi yang diberikan. *Varying the givens* artinya dalam mengajukan masalah siswa mengubah informasi yang diberikan. *Introducing new types of givens* artinya dalam mengajukan masalah siswa memperkenalkan jenis baru dari informasi yang diberikan. Dalam hal ini siswa menghubungkan informasi yang diberikan dengan hal baru yang menurut siswa dapat dikaitkan dengan informasi tersebut.

Sedangkan menurut Chua & Wong (2012) ada empat hasil pengajuan masalah berdasarkan informasi yang diberikan yaitu mengubah informasi, menambah informasi, *over conditioning*, dan asumsi tersembunyi. Dalam mengajukan masalah, siswa dapat mengubah atau tidak mengubah informasi, bahkan menambah atau tidak menambah informasi. Terkadang siswa menambahkan informasi yang tidak ada hubungannya dengan penyelesaian masalah yang diajukan siswa (*over conditioning*). Selain itu, siswa membuat asumsi yang tidak tertulis pada soal yang diajukan (asumsi tersembunyi).

Terdapat beberapa kategori jenis soal, yaitu soal berdasarkan cara dan solusi, soal berdasarkan tujuan dan strategi penyelesaian masalah, serta soal berdasarkan tingkat berpikir. Soal berdasarkan cara dan solusi yaitu soal *closed-ended* dan *open-ended*. Soal *closed-ended* adalah soal yang memiliki satu jawaban benar (Bush, 1999), sedangkan soal *open-ended* adalah soal yang memiliki banyak cara penyelesaian atau banyak jawaban (Takahasi, 2006). Soal berdasarkan tujuan dan strategi penyelesaian masalah, yaitu soal rutin dan non rutin. Soal rutin adalah soal yang sering dihadapi siswa di kelas (Daane & Lowry,

2004) dan menerapkan algoritma secara langsung (Regato & Gilfeather, 1999), sedangkan soal non rutin adalah soal yang jarang dihadapi siswa di kelas (Daane & Lowry, 2004) dan menerapkan sedikit atau tidak sama sekali algoritma (Regato & Gilfeather, 1999). Soal berdasarkan tingkat berpikir yaitu soal *Lower Order Thinking* (LOT) dan soal *Higher Order Thinking* (HOT). Soal LOT adalah soal yang hanya menuntut mengingat fakta atau informasi (Schmalz, 1973), memecahkan tipe masalah familiar (Schmalz, 1973; Thompson, 2008), dan hanya memiliki satu jawaban benar (Thompson, 2008). Sedangkan soal HOT adalah soal yang untuk menyelesaikannya tidak dapat diprediksi, di luar contoh, menggunakan cara berpikir non-algoritma (Resnick, 1987; Senk *et al*, 1997; Thompson, 2008) atau menggunakan algoritma yang dipelajari namun pada situasi yang tidak biasa (Thompson, 2008).

Perencanaan pengajaran yang baik diperlukan untuk mengembangkan berpikir kreatif. Potensi berpikir kreatif akan hilang jika perencanaan tidak baik (Gomez, 2007). Oleh sebab itu, dalam proses pembelajaran guru harus menyediakan pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan ide, berpikir kreatif, dan kemandirian (Permendikbud No. 103, 2014). Untuk merancang pembelajaran seperti itu, guru memerlukan informasi tentang tahapan proses berpikir kreatif siswa. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi tahapan proses berpikir kreatif siswa SMP dalam aktivitas pengajaran masalah matematika.

Proses berpikir kreatif dalam penelitian ini dilihat dengan menggunakan model empat tahap yang dikembangkan oleh Wallas. Proses berpikir kreatif menurut Wallas terjadi dalam empat tahap yaitu persiapan, inkubasi, eliminasi, dan verifikasi (Herring dkk, 2009; Siswono, 2004; Lau, 2011; Sriraman *et al*, 2013). Tahap persiapan merupakan tahap untuk mendapatkan wawasan dalam menghadapi masalah. Tahap inkubasi adalah tahap mengendapkan informasi yang ditandai dengan berpikir panjang, pelan-pelan untuk mencari ide. Tahap iluminasi adalah tahap mengeluarkan/mengabungkan ide. Tahap verifikasi adalah tahap menguji ide yang dihasilkan.

Peneliti memilih gambar geometri sebagai informasi yang diberikan karena beberapa alasan. Pertama, banyak bentuk geometri yang ada disekitar siswa, sehingga diharapkan siswa lebih kreatif dalam menuangkan idenya. Kedua, geometri telah dipelajari siswa dari jenjang SD, sehingga diharapkan telah banyak pengetahuan siswa tentang geometri. Dalam geometri terdapat banyak topik, topik yang dipilih dalam penelitian ini adalah bangun datar. Melalui aktivitas pengajaran masalah geometri, diharapkan dapat dilihat berpikir kreatif siswa sebagai hasil belajar matematika yang telah dilalui (Silver, 1997).

METODE

Penelitian ini akan mengidentifikasi tahapan proses berpikir kreatif siswa dalam aktivitas pengajaran masalah matematika. Data yang diperoleh berupa kata-kata dan perilaku dari subjek yang diamati. Subjek penelitian diharapkan dapat menyampaikan secara terbuka hal-hal yang dipikirkan selama mengerjakan Tugas Pengajaran Masalah Matematika (TPMM). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kualitatif.

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri di Kota Jambi, dengan Subjek 2 siswa kelas IX yang memiliki kriteria kreatif. Lokasi penelitian dipilih karena sekolah ini telah menjalankan kurikulum 2013 sejak tahun 2013, sehingga menurut asumsi peneliti siswa di sekolah ini memiliki karakteristik subjek yang dibutuhkan, yaitu kreatif dalam mengajukan soal matematika. Selain itu, subjek penelitian dipilih siswa kelas IX dengan asumsi siswa pada jenjang tersebut telah memiliki banyak informasi tentang matematika dibandingkan kelas VII atau VIII. Karena dalam pemunculan ide baru (*novelty*), biasanya berasal dari ide lama yang disajikan dengan cara baru (Lau, 2011).

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah TPMM, pedoman wawancara, dan alat rekam. TPMM yang diberikan berupa gambar geometri dalam kehidupan sehari-hari. Namun, siswa diminta mengajukan soal atau masalah mate-

matika tidak hanya mengenai geometri tetapi juga mengenai materi yang pernah dipelajari sebelumnya. Selain mengajukan soal pada TPMM, siswa juga diminta untuk menuliskan jawaban soal yang diajukan. Analisis data hasil TPMM dilakukan dengan menganalisis soal yang dapat diselesaikan, kemudian dilihat berdasarkan indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan (*novelty*). Wawancara dilakukan berdasarkan 4 tahap proses berpikir kreatif yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi dan verifikasi. Selain itu, wawancara yang dilakukan pada penelitian ini merupakan wawancara semi terstruktur dengan berbasis tugas dan video rekaman ketika siswa mengajukan soal atau masalah matematika. Oleh karena itu, pedoman wawancara memuat pertanyaan pokok dan pelaksanaan di lapangan tergantung pada hasil TPMM dan video rekaman. Alat rekam yang digunakan berupa alat rekam audio-visual untuk merekam subjek penelitian ketika mengerjakan TPMM dan wawancara. Berdasarkan hasil rekaman pada saat subjek penelitian mengerjakan TPMM, peneliti memperoleh data berupa perilaku siswa ketika mengerjakan TPMM, dan diperkuat dengan wawancara yang dilakukan.

TPMM yang diberikan pada siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. TPMM yang diberikan di siswa

Analisis data dalam penelitian ini mengikuti tahap yang dikemukakan oleh Milles & Huberman (Sugiyono, 2014) yang terdiri dari tiga tahap yaitu (1) tahap reduksi data, (2) tahap penyajian data, dan (3) tahap penarikan kesimpulan. Temuan yang diperoleh dalam penelitian ini akan divalidasi dengan menggunakan triangulasi metode, yaitu berupa rekaman video ketika siswa mengerjakan TPMM dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data TPMM dari kedua subjek penelitian menunjukkan bahwa dari semua soal yang diajukan siswa, siswa hanya mampu mengajukan banyak tipe soal berbeda sekitar 70% dan banyak soal baru sekitar 40%. Hal ini mengindikasikan dalam mengajukan soal, siswa mampu mengajukan banyak soal, tetapi belum tentu masing-masing soal yang diajukan memiliki tipe soal yang berbeda. Selain itu, soal baru yang diajukan kurang dari 50% dari banyak soal. Data terkait hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Soal yang Diajukan Siswa Berdasarkan Kriteria Kreatif

Subjek	Banyak soal yang diajukan (<i>fluency</i>)	Banyak tipe soal yang diajukan (<i>flexibility</i>)	Banyak soal baru yang diajukan (<i>novelty</i>)
S ₁	10	7 (70%)	4 (40%)
S ₂	7	5 (71,43%)	3 (42,86%)

Hal tersebut terjadi karena beberapa hal. Persentase banyaknya tipe soal (*flexibility*) yang diajukan siswa hanya sekitar 70% dikarenakan ide soal yang muncul untuk membuat soal kedua, ketiga dan seterusnya terkadang berasal dari soal sebelumnya, sehingga terdapat soal yang memiliki tipe yang sama dengan soal sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara juga diperoleh keterangan bahwa meskipun dalam pembelajaran matematika

Tabel 1. Rekapitulasi Soal yang Diajukan Siswa Berdasarkan Kriteria Kreatif

Subjek	Banyak soal yang diajukan (<i>fluency</i>)	Banyak tipe soal yang diajukan (<i>flexibility</i>)	Banyak soal baru yang diajukan (<i>novelty</i>)
S ₁	10	7 (70%)	4 (40%)
S ₂	7	5 (71,43%)	3 (42,86%)

siswa terkadang diminta untuk mengajukan pertanyaan terhadap informasi yang disampaikan guru, namun pertanyaan yang diminta untuk diajukan tidak seperti TPMM yang diberikan oleh peneliti. Sehingga siswa cenderung kesulitan dalam membuat soal baru (*novelty*) berdasarkan informasi yang diberikan, karena siswa belum terbiasa membuat soal matematika.

Dalam mengajukan masalah matematika, terdapat beberapa strategi yang dilakukan siswa. Pertama, siswa hanya menerima informasi yang diberikan (Brown & Walter, 2005) berupa gambar dan menambahkan informasi (Chua & Wong, 2012) mengenai ukuran panjang sisi-sisi masing-masing bangun datar. Hal ini terlihat pada soal nomor 1 pada subjek 1 (S_1), serta soal nomor 1 dan 2 pada subjek 2 (S_2). Kedua, siswa mengubah informasi yang diberikan (Silver dkk, 1996; Chua & Wong, 2012) dan menambahkan informasi (Chua & Wong, 2012) mengenai ukuran panjang sisi-sisi masing-masing bangun datar. Pada strategi yang kedua ini, siswa mengubah informasi yang diberikan dengan hanya menggunakan salah satu jenis *paving block* yang terlihat pada gambar. Hal ini terlihat pada soal nomor 2 pada S_1 , dan soal nomor 7 pada S_2 . Ketiga, siswa memperkenalkan jenis baru dari informasi yang diberikan (Kontorovich, 2011) dan menambahkan informasi (Chua & Wong,

2012) yang sesuai dengan konteks soal yang dibuat. Dalam hal ini siswa menghubungkan gambar yang diberikan dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya, seperti operasi bilangan bulat, luas bangun datar, SPLDV, perbandingan, aritmetika dan peluang. Hal ini dikarenakan ide yang diperoleh siswa dalam membuat soal matematika tidak hanya berdasarkan informasi yang diberikan, tetapi juga berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Lau (2011) bahwa ide baru itu muncul dari ide lama yang disajikan dengan cara yang baru. Hal ini terlihat pada soal nomor 3,4,5,6,7,8,9 dan 10 pada S_1 , serta soal nomor 3,4,5 dan 6 pada S_2 .

Berikut cuplikan soal yang diajukan kedua subjek berdasarkan strategi dalam pengajuan masalah matematika.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat subjek menggunakan strategi 1 yaitu menerima informasi yang diberikan dan menambahkan informasi berupa ukuran *paving block* persegi panjang (panjang 8 cm dan lebar 4 cm) serta ukuran *paving block* persegi (panjang sisi 4 cm). Pada Gambar 2 terlihat subjek menggunakan strategi kedua yaitu mengubah informasi yang diberikan dan menambahkan informasi berupa ukuran *paving block* persegi panjang (panjang 14 cm dan lebar 7 cm) serta ukuran *paving blok* persegi (panjang sisi 7

Soal (masalah) matematika beserta jawaban. Dan ada 4 buah paving block yang berbentuk persegi panjang. Jika semua paving block itu disatukan akan jadi berbentuk persegi. Jika panjang paving block yang berbentuk persegi: 4 cm. dan panjang paving block yang berbentuk persegi panjang: 8 cm dan lebar: 4 cm, berapa luas semua paving block yang telah disatukan?

Gambar 2. Soal dengan kriteria strategi pertama

Ada sebuah paving block yang berbentuk persegi panjang, dengan panjang: 14 cm dan lebar 7 cm. Dan ada sebuah paving block yang berbentuk persegi yang memiliki panjang 7 cm. Berapa jumlah paving block yang dapat memenuhi persegi panjang tersebut?

Gambar 3. Contoh Salah Satu Soal dengan kriteria strategi kedua

Jika 5 paving block persegi panjang dan 2 paving block persegi dijual dengan harga 62.000 dan 3 paving block persegi panjang dan 7 paving block persegi dijual dengan harga 72.000. Berapa harga masing-masing paving block?

Gambar 4. Contoh Salah Satu Soal dengan kriteria strategi ketiga

cm). Pada soal ini, subjek mengubah informasi yang diberikan dengan memandang *paving block* persegi dapat menempati *paving block* persegi panjang. Pada Gambar 3 di atas subjek menggunakan strategi 3 yaitu subjek memperkenalkan jenis baru dari informasi yang diberikan serta menambah jumlah *paving block* dan harga *paving block*. Subjek menghubungkan gambar yang diberikan dengan materi SPLDV.

Soal-soal yang diajukan kedua subjek penelitian tidak hanya berupa soal rutin, *closed-ended* atau pun soal LOT tetapi juga terdapat soal non rutin, *open-ended problem* dan HOT. Soal non rutin dapat dilihat pada soal nomor 2, 3 dan 5 pada S_1 , serta soal nomor 1, 2 dan 7 pada S_2 . *Open-ended problem* dapat dilihat pada soal nomor 3, 4 dan 5 pada S_1 , serta soal nomor 1, 2, 3, dan 7 pada S_2 . Sedangkan soal HOT dapat dilihat pada soal nomor 3, 5, 8 dan 9 pada S_1 , serta soal nomor 1, 2 dan 3 pada S_2 .

Cuplikan soal yang diajukan kedua subjek yang memenuhi kriteria soal non rutin, dan *open-ended problem*, dapat dilihat pada Gambar 5, 6, dan 7.

Dalam mengajukan masalah matematika, terjadi proses berpikir kreatif yang membuat siswa dapat menghasilkan ide dalam mengajukan masalah. Untuk mengetahui hal tersebut, maka peneliti melakukan penelus-

uran tahapan proses berpikir kreatif siswa menggunakan model Wallas yang meliputi tahap persiapan, inkubasi, iluminasi dan verifikasi (Siswono, 2004). Pada tahap **persiapan**, kedua subjek cenderung melakukan aktivitas yang sama yaitu membaca petunjuk dan informasi yang diberikan. Pada tahap ini, kedua subjek memahami petunjuk dan informasi yang diberikan dengan baik, serta mengumpulkan informasi terkait materi yang telah dipelajari serta dapat dihubungkan dengan informasi yang diberikan. Kedua subjek memahami maksud tugas yang diberikan, yaitu subjek mengetahui bahwa terdapat *paving block* yang berbentuk persegi dan persegi panjang, mengetahui masing-masing ukuran *paving block* persegi dan persegi panjang memiliki ukuran yang sama, serta mengetahui jika 1 *paving block* persegi dan 4 *paving block* persegi panjang digabungkan akan membentuk sebuah persegi besar. Selain itu, subjek juga mengetahui bahwa mereka diminta untuk mengajukan masalah berdasarkan gambar yang sudah diberikan. Pada tahap ini, setelah membaca informasi yang diberikan, kedua subjek mengingat-ingat materi yang berhubungan dengan informasi yang diberikan. Materi yang dipikirkan pertama kali oleh kedua subjek berkaitan dengan luas bangun datar. Selain mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya, kedua subjek juga mengingat soal atau masalah

3. Ada ~~ada~~ beberapa konblok persegi dengan panjang = 4 cm dan ada beberapa konblok persegi panjang dengan panjang = 8 cm dan lebar = 4 cm. Sebutkan beberapa kemungkinan jika beberapa konblok persegi dan persegi panjang disatukan akan membentuk konblok persegi yang besar, dan tiap kemungkinan memiliki luas yang sama!

Gambar 5. Contoh Salah Satu Soal Non-rutin

7. Terdapat sebuah konblok yang memiliki luas 72 cm² dan beberapa konblok persegi panjang yang memiliki luas 72 cm². Tentukan panjang dan lebar yang dapat menghasilkan luas 72 cm²!

Gambar 6. Contoh Salah Satu Open-ended Problem

3. Pada ^{halaman} sebuah rumah, terdapat 69 persegi yang masing-masing terdiri dari 4 konblok persegi panjang dan 1 konblok persegi. Konblok-konblok persegi panjang tersebut akan diberi warna putih, abu-abu, dan coklat. Berapa kemungkinan banyaknya konblok persegi panjang yang diberi warna abu-abu?

Gambar 7. Contoh Salah Satu Soal HOT

matematika yang pernah dikerjakan sebelumnya, menentukan bilangan yang akan digunakan, dan merangkai kalimat yang tepat untuk soal atau masalah matematika yang akan diajukan. Subjek melewati tahap persiapan, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maryati (2015) dan Rosy (2015) yang menyatakan bahwa tahap persiapan merupakan tahap mengumpulkan informasi, mengaitkan informasi, dan mencari ide.

Ketika mengerjakan TPMM kedua subjek kadang terlihat seperti meninggalkan sejenak tugas yang diberikan. Kedua subjek cenderung diam sejenak, dan merenung sambil membaca informasi yang diberikan. Sekilas kondisi ini menyerupai tahap inkubasi, sebagaimana yang dikemukakan oleh Solso, *et al* (2008) bahwa tahap inkubasi terjadi ketika tidak ada usaha yang dilakukan secara langsung untuk menyelesaikan masalah dan meninggalkan sejenak kegiatan yang dilakukan. Namun ketika dilakukan eksplorasi lebih mendalam melalui wawancara, didapatkanlah informasi bahwa meskipun kedua subjek terlihat diam sejenak dan merenung, ternyata mereka masih memikirkan tugas yang diberikan yaitu mencari ide untuk mengajukan masalah berdasarkan informasi yang diberikan. Kondisi ini pada dasarnya masih merupakan bagian dari tahap persiapan. Sehingga disimpulkan bahwa kedua subjek tidak

mengalami tahap inkubasi.

Pada tahap iluminasi, terdapat sedikit perbedaan antara kedua subjek penelitian. Dalam pembuatan soal, S_1 membuat soal tanpa coba-coba, sedangkan S_2 membuat soal dengan coba-coba. Dari hasil wawancara diperoleh keterangan bahwa S_1 hanya memikirkan bilangan yang tepat dalam proses kognitifnya dan langsung menuliskan soal yang akan diajukan. Sedangkan S_2 tidak hanya memikirkan bilangan yang tepat namun juga mencoba-coba dengan menuliskannya di kertas lain. Setelah yakin bilangan yang digunakan tepat, S_2 kemudian menuliskan soal yang akan diajukannya. Kedua subjek ini mampu mendapatkan ide dan menjadikannya soal matematika dengan penyelesaian yang benar. Pada tahap ini, kedua subjek memperoleh ide dari masalah yang diberikan. Pada tahapan proses berpikir kreatif menurut Krulik & Rudnick, tahap memperoleh ide dari masalah disebut membangun ide atau iluminasi (Siswono, 2007).

Pada tahap verifikasi, S_1 dan S_2 masing-masing mengajukan 10 soal dan 7 soal. Kedua subjek memeriksa kembali soal yang diajukan. Namun, terdapat perbedaan cara dalam memeriksa masing-masing hasil pekerjaannya. S_1 memeriksa soal yang dikerjakan hanya dengan melihat bilangan-bilangan yang dituliskan pada soal dan memeriksa jawaban dari soal atau ma-

Tabel 2. Tahapan Proses Berpikir Kreatif

Tahap Proses Berpikir Kreatif	Aktivitas Kognitif	Rincian
Persiapan	Mendapatkan wawasan dalam menghadapi masalah	Mengetahui informasi yang diberikan; Mengetahui bahwa subjek diminta mengajukan soal (masalah) matematika sekaligus menjawab soal(masalah) matematika yang diajukan.
	Mencari ide	Mengkaitkan informasi yang diberikan dengan materi pelajaran yang telah dipelajari; Mengingat soal (masalah) matematika yang pernah dikerjakan sebelumnya; Trial and eror dalam menentukan bilangan yang akan digunakan; Merangkai kalimat yang tepat untuk soal (masalah) matematika yang akan diajukan
Iluminasi	Memunculkan ide	Memeroleh ide bilangan yang akan digunakan; Menjawab masalah yang diajukan
	Menulis ide	Menuliskan soal(masalah) matematika; Menjawab soal(masalah) yang diajukan; Memeriksa soal (masalah) matematika yang diajukan; Memeriksa bilangan pada soal (masalah) matematika yang diajukan; Memeriksa redaksi bahasa pada soal (masalah) matematika yang diajukan;
Verifikasi	Menguji ide	Memeriksa jawaban dari soal soal (masalah) matematika matematika yang diajukan.

salah matematika yang diajukan. S_1 mengatakan bahwa telah yakin dalam penulisan kalimat yang dibuat karena sebelum kalimat soal selesai dituliskan, S_1 sempat beberapa kali membaca kembali kalimat yang dituliskan untuk memeriksa redaksi kalimat soal atau masalah matematika yang diajukan. Oleh karena itu, ketika menuliskan jawaban dari soal yang diajukan, S_1 bertambah yakin dengan soal yang diajukannya. Sedangkan S_2 membaca kembali soal yang diajukan. Namun pada dasarnya, S_2 telah yakin soal tersebut dapat dijawab karena sebelum menuliskan soal, S_2 telah mencoba-coba di kertas lain terlebih dahulu. Sehingga dalam penulisan jawaban, S_2 tidak mengecek kembali jawabannya. Hal ini dikarenakan jawabannya telah sama dengan jawaban pada soal yang direncanakan. Ada tahapan proses berpikir kreatif menurut Krulik & Rudnik, tahap menuliskan dan menguji ide yang dihasilkan disebut dengan menerapkan ide atau verifikasi (Siswono, 2007).

Tahapan proses berpikir kreatif siswa dalam aktivitas pengajuan masalah geometri dapat dilihat pada Tabel 2.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa tahapan proses berpikir kreatif siswa dalam aktivitas pengajuan masalah matematika berdasarkan model Wallas adalah tahap persiapan, yang mana kedua subjek berusaha mendapatkan wawasan dalam menghadapi masalah. Pada tahap ini kedua subjek mengetahui informasi yang diberikan dan mengetahui bahwa mereka diminta mengajukan/membuat soal (masalah) matematika sekaligus menjawabnya. Selanjutnya kedua subjek terlihat diam sejenak dan merenung serta sesekali terlihat seperti meninggalkan tugas yang diberikan. Sekilas mereka tampak seperti mengalami tahap inkubasi. Namun ternyata pada tahap tersebut mereka masih memikirkan tugas yang diberikan yaitu mencari ide untuk mengajukan masalah berdasarkan informasi yang diberikan. Kondisi ini pada dasarnya masih merupakan bagian dari tahap persiapan. Sehingga disimpulkan bahwa kedua subjek tidak mengalami tahap inkubasi. Tahap iluminasi, kedua subjek berusaha me-

munculkan ide. Pada tahap ini subjek mengajukan soal (masalah) matematika dan menjawab masalah yang diajukan. Tahap verifikasi, kedua subjek menguji ide. Pada tahap ini subjek memeriksa soal (masalah) matematika yang diajukan, memeriksa bilangan pada soal (masalah) matematika yang diajukan, memeriksa redaksi bahasa pada soal (masalah) matematika yang diajukan dan memeriksa jawaban dari soal soal (masalah) matematika yang diajukan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, beberapa saran yang dapat dikemukakan peneliti yaitu pertama, untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa khususnya dalam mengajukan masalah matematika, guru sebaiknya merancang pembelajaran yang dapat mendorong siswa aktif bertanya. Salah satunya dengan memberikan informasi yang dekat dengan kehidupan siswa melalui kegiatan mengamati pada pendekatan saintifik. Kedua, soal tes yang digunakan dalam penelitian ini belum divalidasi, sebaiknya soal yang diberikan divalidasi terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Ketiga, identifikasi tahapan proses berpikir kreatif siswa dalam penelitian ini masih terbatas pada materi geometri, sehingga diperlukan penelitian selanjutnya terkait tahapan proses berpikir pada topik lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonotto, C., & Dal Santo, L. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school. In *Mathematical problem posing* (pp. 103-123). Springer, New York, NY.
- Brown, S.I., & Walter, M. I. (2005). *The Art Problem Posing*. New Jersey: Erlbaum.
- Bush, W.S. (2003). *Mathematics Assessment, A Practical Handbook for Grades 9 – 12*. Reston: NCTM.
- Chua, P. H., & Wong, K. Y. (2012). Characteristics of Problem Posing of Grade 9 Students on Geometric Tasks. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Daane, C.J. & lowry, P.K. (2004). Non-Routine Problem Solving Activities. *Alabama Journal Mathematics Activities*, 25-28.
- English, L. D. (1997). Development of Fifth Grade Children's Problem Posing Abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 183-217.
- Gomez, J. G. (2007). What do We Know About Creativ-

- ity?. *The Journal of Effective Teaching*, 7(1), 31-43.
- Harpen, X.Y.V., & Sriraman, B. (2013). Creativity and Mathematical Problem Posing : An Analysis of High school students' Mathematical Problem Posing in China and United States. *Educational Studies in Mathematics*, 82(2); 201-221.
- Herring, S.R., Jones, B.R., & Bailey, B.P. (2009). Idea Generation Techniques Among Creative Professionals. *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-10. Honolulu: Manoa.
- Kemendikbud. (2014). *Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta : Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2014). *Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta : Kemendikbud.
- Kontorovich, I., Koichu, B., Leiki, R., & Berman, A. (2011). Indicators of Creativity in Mathematical Problem Posing: How Indicative are They?. *Proceedings 6th International Conference Creativity in Mathematics Education*, 120-125. Latvia: Latvia University.
- Lau, J. Y. P. (2011). *An Introduction to Critical Thinking And Creativity*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- Mishra, S. & Lyer, S. (2013). Problem Posing Exercise (PPE): an Instructional Strategy for Learning of Complex Material in Introductory Programming Courses. *In Technology for Education (T4E)*, 151-158.
- Moleong, L. J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Regato, J. D., & Gilfeather, M. (1999). Routine & Nonroutine Problem Solving. *Mathematics Experience*.
- Resnick, L. (1987). *Education and Learning to Think*. Washington DC: National Academy Press.
- Sani, R.A. (2015). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013 (Y.S. Hayati, Ed.)*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Schmalz, R. (1973). Categorization of Questions that Mathematics Teachers Ask. *The Mathematics Teacher*, 66(7), 619-626. Reston, VA: NCTM.
- Senk, S. L., Beckmann, C. E., & Thompson, D. R. (1997). Assessment and Grading in High School Mathematics Classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(2), 187-215.
- Silver, E. A. 1994. On Mathematical Problem Posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 29(3), 75-80.
- Siswono, T.Y.E. (2004). Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajaran Masalah (Problem Posing) Matematika Berpandu dengan Model Wallas dan Creative Problem Solving (CPS). *Buletin Pendidikan matematika*, 6(2), ISSN: 1412-2278.
- Siswono, T.Y.E. (2007). *Penjejangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Masalah Tahap Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sriraman, B. & Lee, K. H. An Exploratory Study of Relationships Between Students' Creativity and Mathematical Problem-Posing Abilities, dalam B. Sriraman & K.H. Lee (Eds.), *The Elements of Creativity and Giftedness in Mathematics* (Rotterdam : Sense Publishers, 2011) 5-28.
- Sriraman, B., Haavold, P., & Lee, K. (2013). Mathematical Creativity and Giftedness: a Commentary on and review of Theory, New Operational Views, and Ways Forward. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 45, 215-225.
- Solso, R. (2008). *Psikologi Kognitif*. Terjemahan Rahardanto, M. & Batudjji, K. Jakarta : Erlangga.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. (2004). *Psikologi Kognitif*. Surabaya : Srikandi.
- Takahashi, A. (2008). *Communication as Process for Students to Learn Mathematical*. [Online]. Tersedia: http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec/apec2008/papers/PDF/14_Akihiko_Takahashi_USA.pdf. [29 Juli 2016].
- Thompson, T. (2008). Mathematics Teachers' Interpretation of Higher-Order Thinking in Bloom's Taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 96-09.
- Torrance, E. P. (1968). *Creativity what Research Says to The Teacher*. Washington DC: National Education Association.