

PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MEMECAHKAN DAN MENGAJUKAN MASALAH MATEMATIKA

Tatag Yuli Eko Siswono

Universitas Negeri Surabaya, Kampus UNESA Ketintang Surabaya,
e-mail: tatagyes@yahoo.com

Abstract: This article reports on a qualitative study intended to identify the characteristics or stages of students' creative thinking process. The study put nine eighth graders into the pool of the subjects: eight students were taken from SMP (Junior High School) *Negeri 5*, Sidoarjo and one student from SMP (Junior High School) *Al Hikmah*, Surabaya. Tasks to be completed by the students and interview guides were used to collect the data. The results indicate that the process of students' creative thinking involves stages which include synthesis of ideas, generation of ideas, planning to apply the ideas, and the application of the ideas. The results also show that the every stage of the creative thinking process is distinct from one another.

Kata kunci: proses berpikir kreatif, memecahkan masalah, mengajukan masalah.

Dalam Kurikulum 2006, mengamanatkan pentingnya mengembangkan kreativitas siswa dan kemampuan berpikir kreatif melalui aktivitas-aktivitas kreatif dalam pembelajaran matematika. Kreativitas dapat dipandang sebagai produk dari berpikir kreatif, sedangkan aktivitas kreatif merupakan kegiatan dalam pembelajaran yang diarahkan untuk mendorong atau memunculkan kreativitas siswa. Dalam pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui keberhasilan siswa maupun proses pembelajaran, guru perlu mengadakan penilaian (*asesment*), termasuk penilaian terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Penilaian tersebut berguna untuk mendiagnosis kekuatan dan kelemahan siswa, memonitor kemajuan siswa, memberikan nilai/peringkat (*grade*) siswa dan menentukan keefektifan pembelajaran (Popham, 1995). Untuk itu diperlukan suatu patokan atau kriteria tingkat berpikir kreatif yang valid. Siswono (2007) telah mengembangkan penjenjangan berpikir kreatif untuk penilaian dalam pembelajaran matematika yang terdiri atas 5 tingkat, yaitu tingkat 4 (sangat kreatif), tingkat 3 (kreatif), tingkat 2 (cukup kreatif), tingkat 1 (kurang kreatif), dan tingkat 0 (tidak kreatif). Tingkat tersebut didasarkan pada kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika. Ciri utama pada tingkat 4 adalah siswa mampu menunjukkan kefasihan, fleksibilitas, dan orisinalitas (kebaruan) dalam memecahkan

maupun mengajukan masalah. Pada tingkat 3 siswa mampu menunjukkan kebaruan dan kefasihan, atau fleksibilitas dan kefasihan, sedang pada tingkat 2 siswa mampu menunjukkan kebaruan atau fleksibilitas, dan pada tingkat 1 siswa hanya mampu menunjukkan kefasihan saja. Pada tingkat terendah (tingkat 0) siswa tidak mampu menunjukkan ketiga indikator berpikir kreatif itu.

Pada tiap tingkat itu ditempati oleh siswa dengan kemampuan dan latar belakang yang berbeda, sehingga perlu dikenali ciri-ciri proses berpikir kreatifnya. Hal ini untuk mengetahui lebih lengkap ciri-ciri proses untuk tiap tingkat dan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam berpikir kreatif.

Airasian, dkk (2001) mengembangkan suatu taksonomi untuk pembelajaran dan penilaian berdasar dimensi pengetahuan dan proses kognitif yang merevisi taksonomi Bloom. Dalam kategori proses kognitif, kategori tertinggi berupa mencipta (*create*), yang berhubungan dengan proses kreatif. Mencipta artinya meletakkan elemen-elemen secara bersamaan untuk membentuk suatu keseluruhan yang berkaitan dan fungsional atau mengatur kembali (reorganisasi) elemen-elemen ke dalam suatu struktur atau pola-pola baru. Dalam mencipta tersebut dikaitkan dengan tiga proses kognitif, yaitu pembangunan/pembangkitan (*generating*), perencanaan

(*planning*) dan menghasilkan (*producing*). Pembangunan merupakan fase divergen yang meminta siswa memperhatikan kemungkinan-kemungkinan solusi dari suatu tugas. Bila mereka mendapatkan kemungkinan penyelesaian, maka dipilih suatu metode yang berupa rencana tindakan. Akhirnya, rencana tersebut diimplementasikan dengan pengkonstruksian sebuah penyelesaian.

Proses itu identik dengan indikator dalam tingkat berpikir kreatif yang dibuat oleh Krulik & Rudnik (1999), yaitu mensintesis ide-ide, membangun (*generating*) ide-ide, dan menerapkan ide-ide tersebut. Isaksen (2003) menguraikan proses kreatif yang dikenal dengan *Creative Problem Solving (CPS)* dalam tiga langkah utama yaitu memahami masalah, membangun ide dan merencanakan tindakan. Memahami masalah meliputi tahapan menemukan tujuan, menemukan data atau fakta-fakta dan menemukan masalah sebagai target pertanyaan. Membangkitkan ide mencakup penurunan pilihan-pilihan untuk menjawab masalah terbuka (*open-ended*). Dalam tahap ini, individu memproduksi banyak pilihan berupa ide-ide (berpikir dengan lancar/fasih), memberi bermacam-macam pilihan yang mungkin (berpikir fleksibel), menghasilkan sesuatu yang baru atau tidak biasa (berpikir orisinal) dan memperhalus atau memeriksa secara detail pilihan itu (berpikir elaboratif/terperinci). Langkah merencanakan tindakan meliputi tahap menemukan solusi dan menemukan dukungan (*acceptance-finding*). Dalam tahap ini, individu menganalisis, memperhalus atau mengembangkan pilihan ide yang sesuai. Selanjutnya, menyiapkan suatu pilihan atau alternatif untuk meningkatkan dukungan dan nilainya. Proses berpikir kreatif yang ringkas tetapi mendasar ditunjukkan oleh Hermann (dalam Lumsdaine & Lumsdaine, 1995) terdiri atas membangun/membangkitkan ide, dan mewujudkan (memanifestasikan) ide.

Ciri pokok dari proses berpikir kreatif terletak pada tahap pembangkitan/penciptaan ide (*generating idea*). Proses tersebut sebenarnya mempunyai tahapan yang sama, hanya salah satu lebih rinci daripada yang lain. Bila pendapat-pendapat di atas dirangkum, maka akan didapat tahap, yaitu mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan dan menerapkan ide. Mensintesis ide artinya menjalin atau memadukan ide-ide (gagasan) yang dimiliki yang dapat bersumber dari pembelajaran di kelas maupun pengalaman sehari-hari. Dalam mensintesis ide, individu sudah memahami masalah yang diberikan dan mempunyai perangkat pengetahuan (pengetahuan prasyarat) untuk menyelesaikannya yang dapat bersumber dari pembelajaran di kelas maupun penga-

lamannya sehari-hari. Membangun ide-ide artinya memunculkan ide-ide yang berkaitan dengan masalah yang diberikan sebagai hasil dari proses sintesis ide sebelumnya. Merencanakan penerapan ide artinya memilih suatu ide tertentu untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan atau yang ingin diselesaikan. Menerapkan ide artinya mengimplementasikan atau menggunakan ide yang direncanakan untuk menyelesaikan masalah. Dalam tahap membangun ide akan terlihat kebaruan, kefasihan maupun fleksibilitas individu dalam menyelesaikan tugas. Individu atau siswa yang mempunyai tingkat kemampuan, latar belakang ekonomi maupun sosial budaya yang berbeda, tentu akan mempunyai kualitas proses kreatif yang berbeda pula.

Hasil pra-penelitian menunjukkan bahwa ciri-ciri tahap berpikir kreatif untuk siswa yang menempati tingkat tertinggi (tingkat 4) berbeda dengan siswa yang berada pada tingkat dibawahnya. Misalnya siswa pada tingkat 0 cenderung sintesis ide-idenya berdasar rumus yang diketahui saja dengan jenis/macam-macam bangun datar yang sudah diajarkan di kelas, tetapi seringkali salah atau mengalami kesulitan.

Siswa pada tingkat 4 sintesis ide-idenya berdasar rumus bangun datar, bilangan untuk ukuran-ukurannya, gambarnya dan macam-macam bangun datar yang diketahui. Selain itu, ia dapat melepas cara yang umum (berdasar rumus) untuk mendapatkan bangun datar lain yang luasnya sama, yaitu dengan memecah-mecah (memotong) bangun datar yang diketahui menjadi bangun lain yang luasnya sama.

Informasi awal tentang tahap-tahap berpikir kreatif yang meliputi tahap mensintesis ide, membangun ide, merencanakan dan menerapkan ide masih untuk tingkat 4, 1 dan 0, sedang tingkat lain belum diketahui. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar didapat ciri-ciri berpikir kreatif untuk setiap tingkat tersebut. Masalah yang dijawab dalam penelitian ini adalah "bagaimanakah karakteristik proses berpikir kreatif siswa untuk tiap tingkat kemampuan berpikir kreatif?".

Dalam penelitian ini, berpikir kreatif merupakan suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun suatu ide atau gagasan yang "baru" secara fasih dan fleksibel. Ide dalam pengertian di sini adalah ide dalam memecahkan atau mengajukan masalah matematika dengan tepat atau sesuai permintaannya.

Proses berpikir kreatif adalah langkah-langkah berpikir kreatif yang meliputi mensintesis ide-ide, membangun suatu ide, kemudian merencanakan penerapan ide dan menerapkan ide tersebut untuk

menghasilkan sesuatu (produk) yang “baru”. Pemecahan masalah matematika diartikan sebagai proses siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika yang langkahnya terdiri dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana tersebut dan memeriksa kembali jawaban. Masalah matematika adalah soal matematika tidak rutin yang tidak mencakup aplikasi prosedur matematika yang sama atau mirip dengan hal yang sudah (baru saja) dipelajari di kelas. Pengajuan masalah (*problem posing*) matematika merupakan tugas yang meminta siswa untuk mengajukan atau membuat soal atau masalah matematika berdasar informasi yang diberikan, sekaligus menyelesaikan soal atau masalah yang dibuat tersebut. Pengajuan masalah diberikan setelah siswa menyelesaikan suatu masalah matematika.

Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memberi jawaban masalah yang beragam dan benar, sedang dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa membuat masalah sekaligus penyelesaiannya yang beragam dan benar. Beberapa jawaban masalah dikatakan *beragam*, bila jawaban-jawaban tampak berlainan dan mengikuti pola tertentu, seperti jenis bangun datarnya sama tetapi ukurannya berbeda. Dalam pengajuan masalah, beberapa masalah dikatakan *beragam*, bila masalah itu menggunakan konsep yang sama dengan masalah sebelumnya tetapi dengan atribut-atribut yang berbeda atau masalah yang umum dikenal siswa setingkatnya. Misalkan seorang siswa membuat persegi panjang dengan ukuran berbeda, soal pertama menanyakan keliling persegi panjang dan soal kedua menanyakan luasnya.

Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda.

Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang “tidak biasa” dilakukan oleh individu (siswa) pada tingkat pengetahuannya. Beberapa jawaban dikatakan *berbeda*, bila jawaban itu tampak berlainan dan tidak mengikuti pola tertentu, seperti bangun datar yang merupakan gabungan dari beberapa macam bangun datar. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya. Dua masalah yang diajukan *berbeda* bila konsep matematika atau konteks yang digunakan berbeda

atau tidak biasa dibuat oleh siswa pada tingkat pengetahuannya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang berusaha mencari makna atau hakikat dibalik gejala-gejala yang terjadi. Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VIII SMP Negeri 5 Sidoarjo dan SMP Al Hikmah Surabaya, sedang ujicoba atau pra-penelitian dilakukan di kelas VII SMP Negeri 6 dan 5 Sidoarjo.

Teknik pemilihan subjek dengan metode bola salju (*snow ball method*). Caranya subjek dicari yang sesuai dengan kriteria dan dapat mengkomunikasikan idenya dengan jelas, serta memungkinkan (potensi) memenuhi tingkat kemampuan berpikir kreatif. Subjek penelitian pada awalnya dicari siswa dari kelompok tinggi dan sedang untuk menemukan keberadaan siswa yang menempati tingkat kemampuan berpikir kreatif tertinggi. Pemilihan subjek ini awalnya tidak dipilih siswa dari kelompok rendah, karena mereka secara logis akan berada pada tingkat kemampuan berpikir kreatif yang rendah. Banyak subjek yang dipilih untuk setiap tingkat minimal 2 orang. Ditentukan minimal 2 subjek, dengan pertimbangan bahwa metode analisis data yang digunakan metode perbandingan tetap (*the constant comparative method*). Langkah analisis data yang dilakukan adalah membandingkan kejadian-kejadian yang aplikatif setiap kategori, mengintegrasikan kategori dengan ciri-cirinya, merumuskan teori, dan menuliskan teori. Instrumen utama penelitian adalah wawancara (peneliti sendiri) yang dibantu dengan instrumen berupa tugas tertulis dan pedoman wawancara.

Analisis tugas tertulis untuk butir pemecahan masalah berdasarkan kebenaran penyelesaian yang dilakukan siswa dengan dipandu petunjuk penyelesaian dan kuncinya. Sedang analisis data pada butir hasil tugas pengajuan masalah berdasarkan soal matematika yang dibuat dengan “benar” dan dapat diselesaikan. Hasil tugas tersebut dianalisis dengan memperhatikan kebaruan, fleksibilitas dan kefasihannya.

Analisis data hasil wawancara dilakukan dengan langkah reduksi data, pemaparan data yang meliputi pengklasifikasi dan identifikasi data, dan menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan dan memverifikasi kesimpulan tersebut. Untuk menjaga kredibilitas data dilakukan observasi lebih tekun (*persistent observation*) dan peneliti berada pada sekolah dan mengamati kegiatan subjek dalam waktu yang “cukup” di sekolah. Selain itu dengan melakukan diskusi dengan sesama peneliti yang sejenis

dan melakukan triangulasi untuk memvalidasi data, yaitu dengan triangulasi sumber dan metode.

HASIL

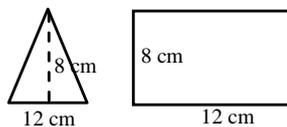
Proses Berpikir Kreatif untuk Tiap Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK)

Proses berpikir kreatif dalam penelitian ini mengikuti tahapan berpikir yang terdiri atas tahap mensintesis ide-ide, membangun suatu ide, kemudian merencanakan dan menerapkan ide tersebut. Dalam proses ini subjek berusaha untuk menghasilkan sesuatu (produk) yang “baru” secara fasih dan fleksibel.

Tabel 2 menunjukkan hasil identifikasi proses berpikir kreatif siswa untuk tiap tingkat kemampuan berpikir kreatif (TKBK).

Ciri-ciri tahap berpikir kreatif siswa untuk tiap tingkat menunjukkan gradasi kerumitan dari setiap tahapan. Pada tahap mensintesis ide, ide dari siswa pada TKBK 0 masih sederhana, yaitu dari rumus dan jenis (gambar) bangun datar, sedang pada TKBK berikutnya semakin kompleks berdasar ide bilangan-bilangan sebagai ukuran, gambar dan macam-macam bangun datar untuk disusun atau digabung menjadi bangun lain. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada petikan wawancara CN (TKBK 0) dan ARP (TKBK 4).

P: Bagaimana caranya?
 CN: Kan ada, oh salah perkiraan. Kan kalau luas persegi-



jang panjang kali lebar. Kalau segitiga luasnya setengah kali alas kali tinggi. Salahnya itu tadi.

P: Apanya yang salah?
 CN: Kan panjang segitiga nggak ada panjangnya... yang ada alasnya sama itu tingginya, tadi 8 cm tak kira tingginya.

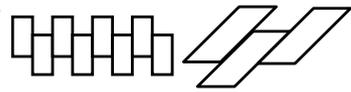
P: Kamu nggak menghitung luasnya?

CN: Tidak (menggelengkan kepala).

.....

P: Apa yang kamu buat ini?

ARP: Apa ya...gambar apa ini ...nggak ada namanya.



P: Kenapa kok membuat gambar seperti itu?

ARP: Nggak tahu kepikiran gitu....tadi ingat itu 12 kali 8 terus cari bangun yang luasnya sama...terus kepikiran membuat gambar seperti ini... ya udah...12 kali 8 kan sama... (persegi panjang sebanyak 8 berukuran 3 x 4 cm dan jajargenjang sebanyak 3 berukuran 1 x 32)

.....

P: Tadi kamu, awalnya memikirkan suatu bilangan dulu...kemudian hasilnya berapa jika dikalikan menjadi 96...

ARP: Nggak.... mikir jajargenjang terus...terus mikir angka 3...ya udah...dapat 32 bagaimana ya luasnya...

.....

P: Kenapa?

ARP: Yakalau cara kan mengikuti. Kan sudah tahu rumus itu...ya dicoba-coba.

.....

P: Tadi kalau menyelesaikan soal kamu mengkaitkan dengan bangunnya dan rumus?

ARP: Ya terpikirkan...semuanya gambarnya dulu baru angka-angkanya. Bentuk-bentuknya...hasilnya berapa.

Tabel 2: Rangkuman Tahap Berpikir Kreatif Siswa tiap Tingkat.

Tahap TKBK	Mensintesis ide	Membangun ide	Merencanakan Penerapan	Menerapkan ide
TKBK 4	Ide berdasar rumus, bilangan-bilangan sebagai ukuran, gambar, dan macam-macam bangun datar yang diketahui. Pernah melakukan kesalahan, karena kurang hati-hatian dan ketelitian-nya. Sumber ide berdasar pengalaman belajar di kelas (termasuk pelajaran lain) dan pengalaman di lingkungannya sehari-hari.	Mencari rumus dan bilangan-bilangan yang mudah. Pertimbangannya bersifat konseptual dan bersifat intuitif (perasaan).	Produktif dan lancar memunculkan idenya. Mengalami kesulitan tetapi dapat mengatasinya.	Pernah melakukan kesalahan, tetapi dapat menjawab soal maupun membuat soal yang berbeda ("baru"), dengan fasih dan fleksibel. Siswa cenderung yakin dan tertantang mengerjakan tugas yang diberikan, serta cepat dan segera memperbaiki jawabannya dengan tepat.
TKBK 3	Ide berdasar rumus bangun datar, bilangan-bilangan sebagai ukuran-ukurannya, gambar, dan macam-macamnya. Siswa tidak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Sudah memperhatikan konteks soal yang dibuat. Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas, tetapi dapat membuat soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Mencari rumus dan bilangan-bilangan yang mudah. Pertimbangannya bersifat konseptual.	Kurang produktif dalam memunculkan idenya. Karena merasa belum pernah diajarkan a kesulitan rumus luas atau keliling bangun datar.	Tidak banyak melakukan kesalahan. Terdapat kesalahan pada mencari cara yang berbeda dari sebelumnya. Siswa cenderung kurang yakin tetapi dapat memperbaiki jawaban dengan cukup cepat dan tepat.

Tahap TKBK	Mensintesis ide	Membangun ide	Merencanakan Penerapan	Menerapkan ide
TKBK 2	Ide berdasar rumus bangun datar, bilangan-bilangan sebagai ukuran-ukurannya dan gambarnya Menghasilkan jawaban atau membuat soal yang kadang salah. Sudah ada siswa yang memperhatikan konteks soal yang dibuat. Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas.	Mencari rumus dan bilangan-bilangan yang mudah. Pertimbangan bersifat konseptual dan intuitif (perasaan)..	Kurang produktif dalam memunculkan idenya. Karena kesulitan mencari cara lain dalam memecahkan maupun membuat soal.	Melakukan kesalahan dalam menjawab soal maupun membuat soal yang divergen. Siswa cenderung kurang yakin dan tidak dengan cepat dan tepat memperbaiki jawaban atau soal yang dibuat.
TKBK 1	Ide berdasar rumus bangun datar, bilangan-bilangan sebagai ukuran-ukuran, dan gambarnya yang diketahui. Menghasilkan jawaban atau membuat soal yang kadang salah. Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas.	Mencari rumus yang mudah. Pertimbangannya bersifat konseptual dan intuitif (perasaan).	Tidak produktif dalam memunculkan idenya. Karena kesulitan mencari cara lain dalam memecahkan maupun membuat soal.	Melakukan kesalahan dalam menjawab soal maupun membuat soal yang divergen. Siswa cenderung kurang yakin dan tidak dengan cepat dan tepat memperbaiki jawaban atau soal yang dibuat.
TKBK 0	Ide berdasar rumus bangun datar dan jenisnya. Menghasilkan jawaban benar yang mudah atau melakukan kesalahan karena kemampuan kurang. Soal yang dibuat benar tetapi mudah atau salah satu dari soal atau penyelesaiannya salah. Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas, tetapi terbatas yang mudah diingat.	Mencari rumus dan bilangan yang mudah. Cenderung mudah secara praktis dan kurang secara konseptual.	Tidak lancar dan tidak produktif dalam memunculkan idenya. Karena kesulitan mengingat rumus bangun datar lain.	Hasil jawaban atau soal yang dibuat sering salah atau benar tetapi terlalu sederhana. Siswa cenderung kurang yakin terhadap hasil yang dibuat dan tidak cepat dan tepat memperbaiki jawaban atau soal yang dibuat.

Pada TKBK 0 sampai TKBK 1 belum memperhatikan konteks soal yang dibuat, tetapi pada TKBK 2 sudah mulai diperhatikan sampai pada TKBK 3 dan TKBK 4. Soal yang dibuat sudah mengaitkan dengan benda-benda sekitar, sehingga berupa soal cerita yang tidak terlalu matematis. Sumber ide mulai dari TKBK 0 sampai TKBK 3 masih tidak melibatkan pengalaman sehari-hari, tetapi pada TKBK 4 sudah menggunakan pengalaman itu dan tidak hanya dari pengalaman belajar matematika di kelas. Pada TKBK 3 meskipun sumbernya dari pengalaman belajar di kelas, tetapi sudah bisa membuat soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Pada tahap membangun ide, semua tingkat cenderung mencari rumus maupun bilangan yang mudah dan diketahui. Pada TKBK 0, cenderung mudah secara praktis daripada secara konseptual. Pertimbangan mudah secara praktis, misalkan hanya menggunakan bilangan-bilangan atau macam-macam bangun datar yang ada pada informasi soal atau yang diketahui saja. Pertimbangan mudah secara konseptual, misalkan menggunakan rumus luas atau keliling yang diingat dengan benar. Tetapi karena kemampuan dasar yang dikuasai kurang, maka dapat terjadi jawaban tugas yang diberikan tidak benar. Pada TKBK 1 sampai TKBK 4 pertimbangannya selain konseptual juga intuitif (berdasar perasaan). Pertimbangan intuitif itu misalkan mengharuskan tinggi atau alas dibuat lebih panjang atau lebih pendek

atau kalimat suatu soal yang dibuat tidak terlalu panjang. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada petikan wawancara CN (TKBK 0) dan ARP (TKBK 4).

P: Kamu tadi membuat angka...

CN: Terpaku ini tadi. Kalau misalkan diganti berapa misalkan dengan 7 dan 12, 81 dan 9, bisa menghitung luas dan kelilingnya juga.

P: Ini tentang penggaris ini ya, kenapa kok penggaris tidak yang lain?

CN: Keluarnya cuma penggaris itu aja lo. Sebenarnya sih banyak di sekolah ada banyak persegipanjang... entah pintu, terus apa. Tapi melihat sekitar apa ya ...penggaris oh ya penggaris bentuknya juga persegipanjang.

....

P: Bagaimana soalnya?

CN: Ya. Aming tadi membeli handphone panjangnya 12 dan luasnya 96 sentimeter kuadrat eh persegi. Carilah lebarnya dan kelilingnya. Berarti cari lebarnya. Kalau menurut saya caranya sih simple-simple saja. Luasnya dibagi panjangnya kan 8. Kelilingnya dicari.

.....

P: Tidak mikir membuat trapesium atau jajargenjang?

ARP: Tidak...(menggelengkan kepala)

P: Kenapa kok nggak mikir ke sana?

ARP: Cari yang simple-simple saja...

.....

P: Kok yang dibuat bersusun begini persegipanjang bukan segitiga?

ARP: Sulit...kan kalau segitiga harus dibagi 2 jadi 24....
sulit cari yang gampang nggak usah membagi-
bagi tinggal mengalikan aja. (Maksudnya rumus
segitiga harus dibagi dengan dua)

P: Yang kedua...kok mikir lingkaran?

ARP: Nggak tahu....tiba-tiba lagi pingin membuat lingkaran..Waktu matematika ada setengah lingkarannya..terus coba membuat lingkaran jari-jari 14 luasnya 154. Terus 154 ditambah 96 jadi 250...ya sudah buat persegi panjang ukuran 10 kali 25

Pada tahap merencanakan penerapan ide, siswa pada TKBK 0 tidak lancar dan tidak produktif memunculkan ide, sedang pada TKBK 1 sudah cukup lancar yang dibuktikan dengan kefasihan dalam memecahkan maupun mengajukan masalah, tetapi tidak produktif memunculkan ide. Siswa pada TKBK 2 dan TKBK 3 kurang produktif karena masih mengalami kesulitan-kesulitan yang ditunjukkan dari kesalahan yang dibuat. Siswa pada TKBK 4 sudah produktif memunculkan ide untuk memecahkan maupun mengajukan masalah.

Pada tahap penerapan ide, siswa pada semua tingkat pernah mengalami kesalahan. Tetapi hasil akhir tugasnya bergantung kemampuan memperbaiki dengan cepat dan tepat ide yang diajukan, serta kemampuan dasar yang dimilikinya. Siswa pada TKBK 0 sampai TKBK 2 cenderung kurang yakin dan tidak dengan cepat dan tepat memperbaiki ide yang salah. Siswa pada TKBK 3 sudah cukup cepat dan tepat memperbaiki idenya, meskipun masih kurang yakin terhadap jawaban yang dibuat. Sedang siswa pada TKBK 4 sudah cepat dan tepat memperbaiki idenya dan yakin dengan jawaban tugasnya sendiri. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada petikan wawancara CN (TKBK 0) dan ARP (TKBK 4).

P: Kalau ini tadi tahu?

CN: Ya. Tahu

P: Tapi nggak dicari luasnya?

CN: Nggak. Tadi sempat menghitung, tahunya setelah menghitung soal yang d itu.

P: Tapi nggak kamu ganti?

CN: Nggak kan. 96-nya disini, kan segitiganya 48, apa ya yang beda..terus yo wis saya teruskan aja.

P: Kamu nggak ganti ukurannya?

CN: Tidak (Menggelengkan kepala).

.....

P: Ada yang diperbaiki disoalnya?

ARP: Ya.

P: Apanya?

ARP: Ini...nggak ada garis putus-putusnya...diberi garisnya. Ditambah di soalnya jadi ada k, l

P: Kenapa begitu?

ARP: Supaya lebih gampang nulisnya.

....

P: Kalau ada soal yang salah, apa yang kamu lakukan?

ARP: Soalnya diganti...

P: Apanya yang diganti?

ARP: Gambarnya...itu juga ada ditambahi huruf-hurufnya

P: Kapan tahu soal harus diganti?

ARP: Waktu coba mengerjakan soalnya.

Temuan Lain untuk Tiap Tingkat Berpikir Kreatif

Hasil wawancara maupun tugas tertulis dari tiap-tiap subjek penelitian menunjukkan beberapa temuan lain. Siswa pada TKBK 0 cenderung mengatakan membuat soal lebih mudah daripada menyelesaikan soal. Siswa pada TKBK 1 lebih mengatakan membuat soal tidak sulit tetapi tidak berarti mudah daripada menyelesaikan. Siswa pada TKBK 2 sampai TKBK 4 cenderung mengatakan membuat soal lebih sulit daripada menyelesaikan soal. Hal tersebut karena belum biasa dan kerumitannya memperkirakan angka, rumus, maupun penyelesaiannya. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Siswono (1999) bahwa siswa pada kelompok kemampuan rendah cenderung mengatakan membuat soal lebih mudah, karena membuat soal sesuai dengan kemampuan mereka (soal yang mudah) berbeda dengan siswa kelompok tinggi. Kelompok tinggi mengatakan sulit karena mengerjakan soal tidak memikirkan soalnya, dan sudah terbiasa mengerjakan soal langsung. Kecenderungan ini menjadi karakteristik yang membedakan tingkat berpikir kreatif, meskipun tidak menjamin jika seorang siswa pada kelompok tinggi dan mengatakan membuat soal lebih sulit, maka ia dikelompokkan pada tingkat berpikir kreatif yang tinggi. Hal ini bergantung pada ciri pokok yang dipenuhi oleh siswa tersebut.

Semua siswa sebagai subjek penelitian yang berada tiap tingkat berpikir kreatif belum pernah diajarkan menyelesaikan tugas dengan jawaban ataupun cara yang divergen. Terdapat siswa pada TKBK 2 dan 3 yang menggunakan analogi untuk mengingat rumus luas bangun datar. EM pada TKBK 2 mengingat rumus luas trapesium dengan menganalogikan dengan rumus luas segitiga. AF mengingat rumus luas belah ketupat dengan menganalogikan dengan rumus luas segitiga.

Cara lain yang dilakukan PE dan ARP (siswa pada TKBK 4) pada dasarnya sama yaitu dengan membuat potongan-potongan pada model persegi panjang, kemudian dirangkai menjadi bangun datar lain yang luasnya sama. Tetapi PE dan ARP mempunyai perbedaan menggunakannya. PE membuat

cara lain dengan memotong atau menggunting bangun datar yang sebenarnya, sedang ARP hanya dengan menandai saja tanpa menggunting atau memotong kertas model. AF (siswa pada TKBK 3) membuat bangun datar lain yang kelilingnya sama dengan keliling persegi panjang ukuran 12 x 8 cm ada dua cara, yaitu (1) Menggambar bangun datarnya kemudian memberi ukuran panjang sisi-sisinya sehingga kelilingnya 40 cm; (2) Menentukan ukuran sisinya dengan membagi 40 menjadi beberapa bilangan sebagai ukuran sisi-sisinya, kemudian menggambar bangun itu.

PEMBAHASAN

Proses berpikir kreatif umumnya berkoordinasi dengan pengalaman belajar siswa (Airasan, 2001). Sebagaimana terlihat pada tahap mensintesis ide, siswa pada TKBK 0 sampai TKBK 4 memiliki kekomplekskan yang semakin tinggi dalam menyatakan idenya. Ide-ide tersebut bersumber dari pengalaman belajar di kelas yang sekedar diingatnya, dipikirkan secara mendalam, atau berdasar pengalaman sehari-harinya. CN dan FA, dua siswa pada TKBK 0 menjelaskan bahwa idenya membuat bangun datar hanya dari rumus persegi panjang yang diketahui yang sering diajarkan di kelas. Mereka tidak memikirkan lagi yang lain, bahkan CN hanya melihat bilangan-bilangan yang ada pada soal (masalah) kemudian hanya memindahkan saja menjadi ukuran pada persegi panjang atau segitiga. Sebaliknya, siswa-siswa pada TKBK yang makin tinggi mulai berpikir yang lebih mendalam, meskipun berdasar pengalaman di kelas seperti jajargenjang, trapesium, layang-layang, belah ketupat, atau gabungan dari bangun-bangun lain. PE siswa pada TKBK 4 menggunakan imajinasinya dalam memunculkan idenya. Ketika ditanya bagaimana kamu memunculkan ide, ia menjawab "ya mungkin kan ada di lingkungan sekitar saja, karena sering-sering keluar pakai mobil dan melihat rambu-rambu". Berikutnya ketika ditanya "kamu memikirkan membuat bangun seperti rambu-rambu?". Ia menjelaskan "Ya sengaja membuat. Karena di rambu-rambu kan ada persegi panjang. Terus dibuat". Ia membuat soal yang dikaitkan dengan lingkungan sehari-harinya, seperti bentuk coklat, kandang hamster, kain, atau sepatu. ARP siswa pada TKBK 4 terinspirasi ketika belajar Fisika. "Mengapa kamu membuat bangun yang tersusun seperti itu", pertanyaan yang diajukan. "Ya pertama memikirkan segitiga yang dipotong-potong membentuk persegi panjang terus ingat pelajaran Fisika ada gambar kayak serat optik", jawab ARP. Pengalaman siswa dan kemampuan mengolah pengetahuan-pengeta-

huan yang sudah diketahui memberi pengaruh terhadap proses kreatifnya. Siswa pada TKBK 4 menggunakan imajinasi dan memperhatikan intuisi, dan mengaitkan pengetahuan satu dengan lainnya, seperti dikatakan Johnson (2002) bahwa berpikir kreatif melibatkan ketiga hal tersebut.

Ruggiero (1998) menjelaskan bahwa berpikir efektif sebagian yang terbesar adalah suatu kebiasaan. Selanjutnya dijelaskan bahwa penelitian-penelitian membuktikan bahwa kualitas pikiran membawa kemampuan berpikir yang baik dan kualitas tersebut dapat dicapai setiap orang. Pada kenyataan di penelitian ini belum terlihat siswa pada semua TKBK yang berpikir sebagai suatu kebiasaan. Hal ini juga didukung kenyataan bahwa semua siswa memang belum pernah secara sengaja diajarkan menyelesaikan tugas yang menuntut jawaban atau cara penyelesaian yang divergen. Kebiasaan siswa hanya diberikan soal yang konvergen. Pada tahap membangun ide, semua hanya mencari yang mudah, meskipun "mudah" bagi siswa TKBK 4 bisa berarti yang sulit bagi siswa pada TKBK 0.

Siswa pada TKBK rendah cenderung adalah seorang pemecah masalah yang tidak baik (*poor problem solver*) daripada siswa pada TKBK tinggi yang sebagai pemecah masalah yang baik (*good problem solver*). Ruggiero (1998) menjelaskan ciri pemecah masalah yang baik dan yang tidak baik. Seorang pemecah masalah yang baik dapat membaca suatu masalah dan memutuskan bagaimana memulai, sedang yang tidak baik tidak dapat menemukan cara memulainya. Pemecah masalah yang baik menggunakan pengetahuannya untuk mengaasi masalah yang diberikan, sedang lawannya meyakini bahwa mereka sendiri mempunyai kekurangan atau ketidakmampuan pengetahuan. Pemecah masalah yang baik bekerja secara sistematis, sedang lawannya bekerja loncat-loncat pada bagian masalah-masalah lain. Pemecah masalah yang baik percaya pada hasil pemikirannya dan percaya diri, serta menjaga kekritisan dalam proses memecahkan masalah, sebaliknya pemecah masalah yang tidak baik sering tidak percaya diri, kurang kritis dan cepat puas. Siswa yang dikelompokkan pada TKBK tinggi adalah yang mampu memecahkan sekaligus mengajukan masalah secara fasih, fleksibel, dan memenuhi kebaruan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pada tahap merencanakan maupun menerapkan ide, siswa pada TKBK 4 cenderung dapat mengatasi kesulitan dan produktif serta lancar memunculkan idenya. Selain itu, pada tingkat ini siswa yakin dan tertantang menyelesaikan serta dengan cepat dan tepat memperbaiki. Ciri-ciri ini lebih dekat pada ciri-

ciri sebagai pemecah masalah yang baik sesuai pendapat Ruggeiro (1998).

Hasil wawancara menunjukkan beberapa siswa menggunakan analogi dalam proses berpikir kreatifnya. EM pada TKBK 2 mengingat rumus luas trapesium dengan menganalogikan dengan rumus luas segitiga. AF mengingat rumus luas belah ketupat dengan menganalogikan dengan rumus luas segitiga. Solso (1995) menjelaskan bahwa untuk mengembangkan kreativitas dapat melatih mencari analogi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa seseorang tidak mengenali suatu masalah baru yang sebenarnya masalah lama yang telah diketahui penyelesaiannya. Dalam merumuskan suatu solusi kreatif terhadap suatu masalah, penting untuk mempertimbangkan masalah similar yang pernah dihadapi. Temuan lain dari penelitian ini ternyata mengindikasikan bahwa analogi tersebut membantu beberapa siswa menemukan penyelesaian dari masalah yang diberikan.

Implikasi umum penelitian ini bagi pembelajaran matematika adalah apabila menekankan pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, seperti tertuang pada Standar Isi (2006), maka perlu diperhatikan bagaimana proses dan kemampuan berpikir setiap siswa yang terlibat dalam pembelajaran. Dalam kelas dengan kemampuan berbeda memiliki pola berpikir kreatif yang berbeda pula. Kebiasaan siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah yang divergen perlu diberikan kontinu. Mengaitkan materi matematika dengan berbagai konteks akan menjadi sumber ide untuk mensintesis pengetahuan-pengetahuan siswa. Memberikan masalah-masalah yang sesuai kemampuan siswa tetapi menantang dapat mendorong dan membiasakan siswa bekerja dengan tekun, dan tidak mudah menyerah. Memberi kesempatan siswa untuk memperbaiki hasil jawaban yang salah, atau memberikan tugas lanjutan yang menantang dapat memberi keyakinan siswa bahwa melakukan kesalahan adalah hal biasa dalam belajar, dan yang terpenting adalah bagaimana upaya memperbaiki selanjutnya. Hasil penelitian ini dapat ditindaklanjuti dengan penelitian lain yang salah satunya berupa implementasi di kelas. Misalkan adalah bagaimanakah situasi atau strategi pemecahan masalah dan pengajuan masalah yang mendorong kemampuan dan keyakinan siswa dalam berpikir kreatif, atau bagaimana melatih dan

mengajarkan kemampuan mensintesis ide-ide untuk

menemukan jawaban maupun cara penyelesaian yang divergen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika yang mengikuti tahapan berpikir yang terdiri atas tahap mensintesis ide-ide, membangun suatu ide, kemudian merencanakan penerapan ide dan menerapkan ide tersebut menunjukkan ciri-ciri yang berbeda untuk tiap tingkat kemampuan dan menunjukkan perkembangan pola sesuai tingkatnya. Pada tahap mensintesis ide untuk siswa pada tingkat 4 sampai 0 menunjukkan bahwa idenya makin kompleks, konteks luas, mengaitkan dengan benda-benda sekitar, dan sumber ide makin melibatkan pengalaman belajar matematika dan pengalaman sehari-hari. Pada tahap membangun ide semua siswa mencari yang mudah. Tingkat rendah mudah secara praktis, sedang tingkat yang lebih tinggi mudah secara konseptual. Pada tahap merencanakan penerapan siswa pada tingkat 0 tidak lancar dan tidak produktif. Tingkat 1 cukup lancar, tingkat 2 dan 3 kurang produktif, sedang tingkat 4 sudah produktif. Pada tahap penerapan ternyata semua siswa pernah melakukan kesalahan. Tingkat, 1, 2 kurang yakin dan tidak cepat dan tepat memperbaiki. Tingkat 3 kurang yakin tetapi cukup cepat dan tepat, sedang tingkat 4 yakin, cepat dan tepat.

Saran

Berdasar kesimpulan tersebut disarankan bahwa dalam penerapan pembelajaran matematika yang melibatkan pemecahan dan pengajuan masalah untuk mendorong berpikir kreatif perlu diperhatikan ciri-ciri proses berpikir kreatif tersebut terutama siswa pada tingkat berpikir kreatif yang sedang atau rendah. Alternatif yang dapat ditempuh adalah mendorong penggunaan pengetahuan-pengetahuan atau pengalaman sehari-hari yang tidak hanya pengalaman belajar matematika, dan mendorong perbaikan tugas dengan cepat bila melakukan kesalahan dan tidak hanya puas dengan hasil yang diperoleh.

DAFTAR RUJUKAN

- Airasan, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, R., Raths, J. & Wittrock, M.C. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc
- Isaksen, S.G. 2003. *CPS: Linking Creativity and Problem Solving*, (Online), (<http://www.cpsb.com>, diakses 22 Agustus 2004).
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What It is and Why It's Here to Stay*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. 1999. Innovative Tasks to Improve Critical and Creative Thinking Skills. Dalam L.V. Stiff & F.R. Curcio (Eds), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12. 1999 Yearbook* (hlm.138-145). Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Lumsdaine, E. & Lumsdine, M. 1995. *Creative Problem Solving: Thinking Skills for a Changing World*. Singapore: McGraw-Hill Book Co.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang Standar Isi.
- Popham, W.J. 1995. *Classroom Assessment. What Teachers Need to Know*. Needham Heights: Allyn & Bacon
- Ruggiero, V.R. 1998. *The Art of Thinking: A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Longman, an Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Siswono, T.Y.E. 2007. *Level of Student's Creative Thinking in Mathematics Classroom*. Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, 8-9 Juni.
- Solso, R.L. 1995. *Cognitive Psychology*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.