MATHEMATICAL CREATIVE THINKING, WHICH IS NECESSARY!
(BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, ITU PERLU!)

Maulana

Indonesia University of Education
Sumedang Campus

Abstract
Thinking is a natural ability of human beings as a precious gift from Allah SWT. With this ability to obtain the position of the noble man at his side that sets it apart from other creatures. Thinking is an activity that resulted in the discovery of the human person is directed to a destination. The thinking process is also a mental activity to build and acquire knowledge. In a process of learning, thinking skills of learners can be developed by enriching experiences through problem-solving meaningful problems. Any of the many high-level mathematical thinking skills that should be developed is a creative mathematical thinking.
Keyword: mathematical creative thinking

Abstrak
Berpikir merupakan kemampuan alamiah yang dimiliki manusia sebagai pemberian berharga dari Allah SWT. Dengan kemampuan inilah manusia memperoleh kedudukan mulia di sisi-Nya yang membedakannya dengan makhluk-makhluk lainnya. Berpikir adalah satu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan. Proses berpikir juga merupakan suatu kegiatan mental untuk membangun dan memperoleh pengetahuan. Dalam suatu proses pembelajaran, kemampuan berpikir peserta didik dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman yang bermakna melalui persoalan pemecahan masalah. Salahsatu dari sekian banyak kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang selayaknya dikembangkan adalah berpikir kreatif matematis.
Kata kunci: *Berpikir kreatif matematis.*

A. Berpikir Kreatif

Istilah "kreativitas" tidak memiliki definisi yang dapat diterima secara umum (Evans, 1991: 32). Pengertian paling sederhana dari kreativitas adalah kemampuan menemukan hubungan atau keterkaitan baru untuk melihat subjek dari perspektif baru, dan untuk membentuk kombinasi baru dari dua atau lebih konsep yang ada dalam pikiran. Demikian pula menurut Supriadi (1994: 6) tidak ada definisi kreativitas yang dapat mewakili pemahaman yang beragam dari kreativitas. Hal ini disebabkan oleh dua alasan: pertama sebagai suatu konstruk hipotesis, kreativitas merupakan ranah psikologis yang kompleks dan multidimensional, yang mengundang berbagai tafsiran yang beragam; kedua, definisi-definisi kreativitas memberikan tekanan yang berbeda-beda tergantung dasar teori yang menjadi acuan.

Struktur model intelektual dari Guilford yang dikembangkan sejak tahun 1960-an, sampai sekarang dijadikan sumber utama gagasan tentang kreativitas. Guilford memberikan gambaran tentang intelegensi manusia yang terdiri dari beberapa faktor termasuk operasi produk divergen (berpikir divergen) yang mana faktor utamanya adalah *fluency, flexibility,* dan *elaboration*. Kemudian Hudgins *et al*. (1983: 372) memberikan penjelasan tentang berpikir divergen menurut Guilford sebagai berikut:

1. *Fluency* (kelancaran atau kepasihan). Terdapat tiga jenis *fluency* yaitu *ideational fluency, associational fluency,* dan *expressional fluency*. *Ideational fluency* yaitu kecepatan membangun idea-idea berdasarkan kuantitas, *associational fluency* yaitu menyelesaikan keterkaitan, dapat juga diterapkan dalam mengkonstruksi analogi, *expressional fluency* yaitu kemampuan untuk mengkonstruksi kalimat.

2. *Flexibility* (keluwesan atau kelenturan). Terdapat dua jenis *flexibility* yaitu *spontaneous flexibility* yang berarti kemampuan untuk beralih ke jawaban lain tanpa harus diarahkan dan *adaptive flexibility* yang berarti jawaban yang orisinil.
3. *Elaboration* (keterperincian atau elaborasi) yaitu hasil dari berbagai implikasi.

Kemudian Torrance (Hudgins *et al*., 1983: 373) menambah komponen *originality* sebagai konsep yang fundamental terhadap komponen berpikir divergen yang dikemukakan oleh Guilford. Dengan demikian terdapat empat komponen dari berpikir divergen yaitu *fluency, flexibility, elaboration,* dan *originality*. Menurut Evans (1991: 41) komponen berpikir divergen terdiri atas *problem sensitivity, fluency, flexibility,* dan *originality,* terhadap masing-masing komponen tersebut Evans memberikan penjelasan yaitu:

1. *Problem sensitivity* (kepekaan terhadap masalah) adalah kemampuan mengenal adanya suatu masalah atau mengabaikan fakta yang kurang sesuai (*misleading fact*) untuk mengenal masalah yang sebenarnya.
2. *Fluency* (kefasihan atau kelancaran) adalah kemampuan membangun banyak ide secara mudah. Mengapa *fluency* itu penting? Karena makin banyak ide yang didapat makin besar peluang untuk mendapatkan ide yang bagus.
3. *Flexibility* (keluwesan atau kelenturan) mengacu pada kemampuan membangun ide yang beragam. Dalam pemecahan masalah keluwesan terkait dengan kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam menyelesaikan suatu masalah.
4. *Originality* (keaslian) adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang tidak umum atau luar biasa, menyelesaikan masalah dengan cara yang tidak umum atau tidak baku atau menggunakan sesuatu atau memanfaatkan situasi dengan cara yang tidak umum.

Mengenai model struktur intelektual dari Guilford, Starko (1995: 41) dan Munandar (2004: 65) mengemukakan bahwaodel tersebut merupakan suatu model intelegensi yang kompleks, terdiri atas 180 komponen yang dibentuk melalui kombinasi *content, product,* dan *operations*. Guilford mengidentifikasi komponen berpikir devergen (*divergent production*) yang meliputi *fluency* (membangun banyak ide), *flexibility* (membangun berbagai jenis ide dari berbagai sudut pandang yang berbeda), *originality* (membangun ide-ide yang tidak umum), dan *elaboration* (menambahkan pada ide-ide untuk mengembangkannya). Guilford juga memperkenalkan pentingnya *sensitivity* pada masalah dan evaluasi dalam membangun dan mengevaluasi ide-ide yang kreatif.

Dari beberapa pendapat di atas tentang berpikir divergen dari Guilford, dapat disintesis bahwa berpikir divergen pengertiannya sejalan dengan kreativitas atau berpikir kreatif. Dalam hal ini, kreativitas menurut Jones (1972: 7) adalah, suatu kombinasi dan fleksibilitas (*flexibility*), originalitas (*originality*), dan sensitivitas (*sensitivity*) pada ide-ide di mana pemikir mampu melepaskan diri dari cara berpikir yang biasa ke cara berpikir yang produktif dan berbeda, sehingga hasilnya akan memberi kepuasan pada dirinya dan mungkin pada orang lain.

Pendapat Semiawan, Munandar, dan Munandar (1987: 10) tentang kreativitas mendukung pendapat-pendapat sebelumnya dengan mengemukakan bahwa kreativitas biasanya diartikan sebagai kemampuan untuk mencipta suatu produk baru. Produk baru tersebut tidak perlu seluruh bagiannya benar-benar baru, karena mungkin saja kebaruan tersebut terletak pada gabungannya atau kombinasinya, sedangkan unsur-unsurnya sudah ada sebelumnya.

Sementara itu Hudgins *et al.* (1983: 370) memberikan pengertian berpikir kreatif yaitu, "Berpikir kreatif adalah suatu proses yang produktif dalam arti bahwa berpikir kreatif menghasilkan suatu ide atau produk baru". Di sisi lain, Fisher (1995: 44) mengemukakan bahwa definisi yang paling umum dari berpikir kreatif atau berpikir divergen adalah Model Struktur Intelektual Guilford yang meliputi kefasihan (*fluency*) yaitu berpikir dengan banyak ide, fleksibilitas (*flexibility*) yaitu berpikir dari kategori atau pandangan yang berbeda, originalitas (*originality*) yaitu berpikir dari ide yang tidak umum, dan elaborasi (*elaboration*) yaitu menambah ide-ide supaya lebih jelas. Masih menurut Fisher, yang dimaksud dengan berpikir

kreatif adalah menciptakan hipotesis dengan menggunakan pengetahuan dan inspirasi; berpikir kritis yang mencakup menerapkan penalaran yang logis, dan *problem solving*.

Kemampuan berpikir kreatif secara umum berkenaan dengan kemampuan menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu sesuatu yang tidak biasa yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang. Berbagai pandangan tentang pengertian dan komponen kreativitas atau berpikir kreatif, pada prinsipnya semua pendapat sejalan tetapi cara pengungkapannya saja yang berbeda-beda. Untuk lebih jelasnya ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Munandar (1999) yaitu:

1. **Keterampilan berpikir lancar (*fluency*)**
   Ciri-ciri keterampilan berpikir lancar adalah mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah, atau pertanyaan; memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal; selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. Keterampilan ini ditunjukkan oleh perilaku siswa seperti: mengajukan banyak pertanyaan, menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan, mempunyai banyak gagasan mengenai cara pemecahan suatu masalah, lancar dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya, bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari pada anak-anak lain, dapat dengan cepat melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi.

2. **Keterampilan berpikir luwes (*flexibility*)**
   Ciri-ciri keterampilan berpikir luwes adalah menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi; dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda; mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda; mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran. Keterampilan ini ditunjukan oleh perilaku siswa seperti: memberikan aneka ragam penggunaan yang tidak lazim terhadap suatu objek, memberikan macam-macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah, menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda, memberi pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain, dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang berbeda atau bertentangan dari mayoritas kelompok, jika diberikan suatu masalah biasanya memikirkan macam-macam cara yang berbeda-beda untuk menyelesaikannya, menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda, mampu mengubah arah berpikir secara spontan.

3. **Keterampilan berpikir orisinil (*originality*)**
   Ciri-ciri keterampilan berpikir orisinil adalah mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik, memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, mampu membuat kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur. Keterampilan ini ditunjukkan oleh perilaku siswa seperti: memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain, mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru, memilih pola asimetri dalam menggambar atau membuat desain, memiki cara berpikir yang lain dari yang lain, mencari pendekatan yang baru, setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan bekerja untuk menemukan penyelesaian yang baru, lebih senang mensintesis daripada menganalisis situasi.

4. **Keterampilan memperinci (*elaboration*)**
   Ciri-ciri keterampilan memperinci adalah mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk; menambahkan atau memperinci secara detil dari suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. Keterampilan ini ditunjukkan oleh perilaku siswa seperti: mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci; mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain; mencoba atau menguji secara detail untuk melihat arah yang akan ditempuh; mempunyai rasa keindahan yang kuat sehingga tidak puas dengan penampilan

yang kosong atau sederhana; menambahakan garis-garis, warna-warna, dan detil-detil (bagian-bagian) terhadap gambarnya sendiri atau gambar orang lain.

B. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berkenaan dengan kemampuan berpikir kreatif matematis, Balka (Mann, 2005: 20) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi kemampuan berpikir konvergen dan berpikir divergen. Kemampuan-kemampuan tersebut diperinci Balka (Mann, 2005: 29) menjadi: (1) Kemampuan untuk memformulasikan hipotesis matematika yang difokuskan pada sebab dan akibat dari suatu situasi masalah matematis; (2) Kemampuan untuk menentukan pola-pola yang ada dalam situasi masalah matematis; (3) Kemampuan memecahkan kebuntuan pikiran dengan mengajukan solusi-solusi baru dari masalah-masalah matematis; (4) Kemampuan mengemukakan ide-ide matematika yang tidak biasa dan dapat mengevaluasi konsekuensi-konsekuensi yang ditimbulkannya; (5) Kemampuan untuk merasakan adanya informasi yang hilang dari masalah yang diberikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mendapatkan jawaban atas informasi yang hilang tersebut; (6) Kemampuan untuk merinci masalah umum ke dalam sub-sub masalah yang lebih spesifik. Meissner (2006) mengatakan bahwa untuk mengajak berpikir kreatif dalam matematika kita harus memperhatikan pengembangan kemampuan individu dan sosial, selain itu kita juga memerlukan soal-soal yang menantang, dan kita juga memerlukan lebih banyak ide-ide spontan dan lebih banyak pengetahuan yang berhubungan dengan penalaran.

Berdasarkan pendapat-pendapat yang dikemukakan di atas, penulis berpendapat bahwa berpikir kreatif matematis dalam hal ini adalah kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang meliputi aspek sebagai berikut ini.

1. Kepekaan atau *sensitivity*, adalah kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.
2. Kelancaran atau *fluency*, adalah kemampuan yang meliputi kemampuan menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban terhadap masalah tersebut, atau memberikan banyak contoh yang terkait konsep matematis tertentu.
3. Keluwesan atau *flexibility*, adalah kemampuan menggunakan beragam strategi penyelesaian, atau memberikan beragam contoh pernyataan terkait konsep matematis tertentu.
4. Keterperincian atau *elaboration*, adalah kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban; atau situasi matematis tertentu. Penjelasan ini menggunakan konsep, representasi, istilah, ataupun simbol matematis yang sesuai.
5. Keaslian atau *originality*, adalah kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.

Beberapa permasalahan yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis dalam mata kuliah Kapita Selekta Matematika, misalnya dipilih dalam pokok bahasan Geometri sebagai berikut ini.

Tabel
Aspek Berpikir Kreatif Matematis yang Diukur dalam Geometri di PGSD

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Berpikir Kreatif yang Diukur	No. Soal
1		Menentukan luas segitiga yang diketahui luasnya, salah satu titik, dan	**Kepekaan (*sensitivity*),** kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai	2

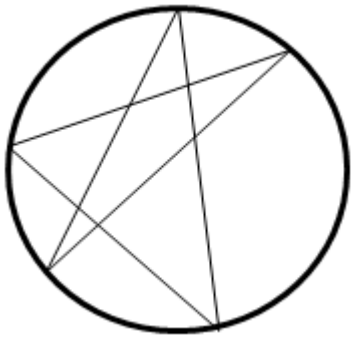
		perbandingan panjang sisinya.	tanggapan terhadap suatu situasi.	
2	Memahami dan terampil menggunakan aturan kesebangunan suatu segitiga dalam pemecahan masalah.	Menentukan luas segitiga yang hanya diketahui beberapa panjang sisi di dalam areanya.	**Keterperincian (*elaboration*)**, kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban; atau situasi matematis tertentu.	3
3		Membuktikan besar dua buah sudut, jika diketahui garis berat, garis tinggi, dan garis baginya.	**Keaslian (*originality*)**, adalah kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.	4
4	Memahami dan terampil menggunakan aturan kesejajaran dalam pemecahan masalah.	Membuktikan kesejajaran ruas garis pada sepasang segitiga, jika diketahui besar salah satu pasangan sudut, kesamaan panjang, dan kesejajaran sisi lainnya.	**Keluwesan (*flexibility*)**, adalah kemampuan menggunakan beragam strategi penyelesaian, atau memberikan beragam contoh pernyataan terkait konsep matematis tertentu.	5
5	Memahami dan terampil menggunakan sifat-sifat lingkaran dalam pemecahan masalah.	Melalui sebuah representasi, mahasiswa dapat menentukan besar jumlah sudut dalam pada suatu bangun dalam lingkaran.	**Kepekaan (*sensitivity*),** kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.	1
6		Melalui sebuah representasi, mahasiswa dapat menentukan hubungan antara panjang busur dan sudut keliling dalam suatu lingkaran.	**Kelancaran (*fluency*)**, adalah kemampuan yang meliputi kemampuan menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban terhadap masalah tersebut, atau memberikan banyak contoh yang terkait konsep matematis tertentu.	6

Permasalahan yang dapat dikembangkan dari kisi-kisi di atas diuraikan sebagai berikut ini.

SOAL 1

Kepekaan (sensitivity), *kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi:*

Bagaimana Anda menentukan jumlah besar sudut keliling pada gambar lingkaran berikut ini?



SOAL 2

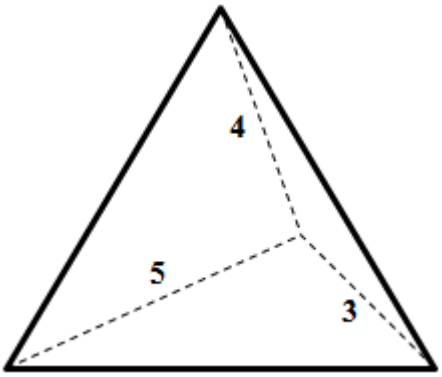
Kepekaan (sensitivity), *kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi:*

Diketahui luas segitiga *ABC* sama dengan 80 cm^2. Titik *D* pada sisi *BC* sedemikian sehingga $3BD = 2CD$. Bagaimana Anda menghitung luas segitiga *ABD* dan luas segitiga *ACD*?

SOAL 3

Keterperincian (elaboration)*, kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban; atau situasi matematis tertentu.*

Perhatikan segitiga samasisi ABC di bawah ini, lalu tentukan luasnya!

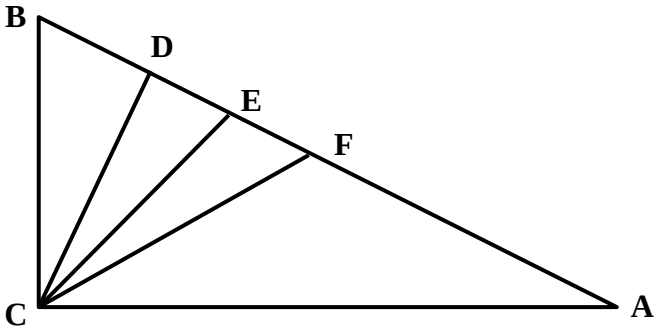


SOAL 4

Keaslian (originality), *kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.*

Jika diketahui segitiga ABC siku-siku di C.
CF adalah garis berat dari titik C pada sisi miring.
CE adalah garis bagi dari titik C pada sisi miring.
CD adalah garis tinggi C pada sisi miring.

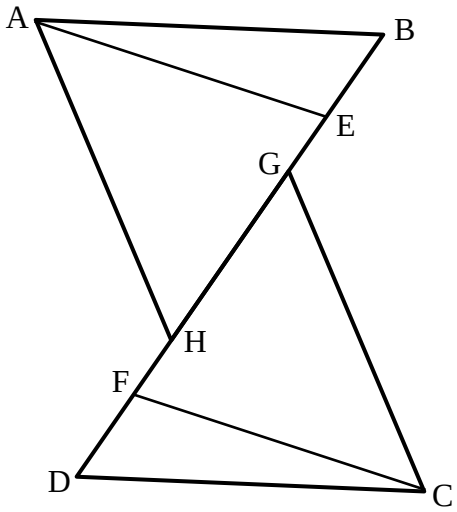
Periksalah bahwa: **besar sudut DCE sama dengan besar sudut ECF.**



SOAL 5

Keluwesan (flexibility)*, kemampuan menggunakan beragam strategi penyelesaian, atau memberikan beragam contoh pernyataan terkait konsep matematis tertentu.*

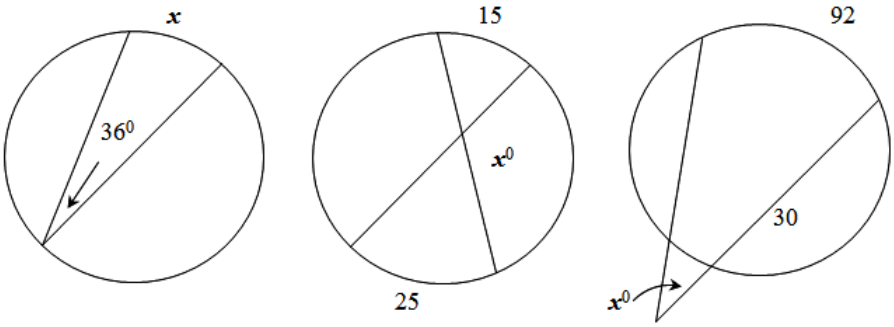
Dari gambar di bawah ini, diketahui:
BEGHFD segaris, $\overline{AB} = \overline{DC}$ dan $\overline{GE} = \overline{HF}$, $\overline{AB} \,//\, \overline{DC}$, serta $\angle BAH = \angle DCG$
Buktikan bahwa: $\overline{\boldsymbol{AE}} \,//\, \overline{\boldsymbol{CF}}$



SOAL 6

Kelancaran (fluency)*, kemampuan yang meliputi kemampuan menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban terhadap masalah tersebut, atau memberikan banyak contoh yang terkait konsep matematis tertentu.*

Tentukan besar nilai ***x*** pada gambar di bawah ini!



C. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Untuk menjadi seseorang yang berpikir kreatif ada berbagai tahap yang harus dilalui. Papu (2001: 1) mengatakan bahwa secara umum ada 4 tahapan kreativitas yaitu; (1) *Exploring*, mengidentifikasi hal-hal apa saja yang ingin dilakukan dalam kondisi yang ada pada saat ini; (2) *Inventing*, melihat atau mereview berbagai alat, teknik dan metode yang telah dimiliki yang mungkin dapat membantu dalam menghilangkan cara berpikir yang tradisional; (3) *Choosing*, mengidentifikasi dan memilih ide-ide yang paling mungkin untuk dilaksanakan; (4) *Implementing*, bagaimana membuat suatu ide dapat diimplementasikan.

Sejalan dengan itu, Yudha (2004: 1) mengemukakan lima tahap berpikir kreatif yang meliputi: (1) Orientasi masalah, merumuskan masalah dan mengidentifikasi aspek-aspek masalah tersebut; (2) Preparasi, di mana pikiran harus mendapat sebanyak mungkin informasi yang relevan dengan masalah tersebut; (3) Inkubasi, ketika proses pemecahan masalah menemui jalan buntu, biarkan pikiran istirahat sebentar; (4) Iluminasi, dimana pemikir mulai mendapatkan ilham serta serangkaian pengertian (*insight*) yang dianggap dapat memecahkan masalah; (5) Verifikasi, pemikir harus menguji dan menilai secara kritis solusi yang diajukan pada tahap iluminasi. Bila ternyata cara yang diajukan tidak dapat memecahkan masalah, pemikir sebaiknya kembali menjalani lima tahap itu, untuk mencari ilham baru yang lebih tepat.

Untuk melaksanakan tahap-tahap yang dikemukakan tadi, diperlukan kegiatan mental tertentu. Kegiatan mental tersebut menurut Sukmadinata (2004: 181) di antaranya: (1) Mengajukan pertanyaan; (2) Menimbang informasi dalam pemikiranbaru dan sikap terbuka; (3) Mencari hubungan terutama di antara yang tidak sama; (4) Melihat hubungan bebas antara yang satu dengan yang lain; (5) Menerapkan pemikirannya dalam setiap situasi untuk menghasilkan hal baru yang berbeda; (6) Mendengarkan intuisi.

Perkins (Hassoubah, 2004: 55) menyatakan bahwa berpikir kreatif itu melibatkan banyak komponen yaitu:

1. Berpikir kreatif melibatkan sisi estetik dan standar praktis. Artinya kreativitas bukan saja berhubungan dengan penemuan yang bagus dan menarik tetapi lebih banyak berhubungan dengan penemuan yang menunjukkan penerapan.
2. Berpikir kreatif bergantung pada besarnya perhatian terhadap tujuan dan hasil.
3. Berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada mobilitas daripada kelancaran.
4. Berpikir kreatif tidak hanya obyektif tapi juga subyektif. Kita tidak bisa terpaku pada satu hal karena kaku dan terobsesi dengan obyektivitas, kadang-kadang perlu bersikap subyektif dan memperhatikan pendapat yang berdasarkan perasaan.
5. Berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada motivasi intrinsik daripada motvasi ekstrinsik.

Sejalan dengan pendapat tersebut Marzano (Hassoubah, 2004: 63) mengatakan bahwa untuk menjadi kreatif terhadap tantangan yang dihadapinya, seseorang harus:

1. Bekerja di ujung kompetensinya bukan di tengahnya, kita hrus melakukan pekerjaan dengan kompetensi tinggi yang membuat kita tertantang untuk menyelesaikan suatu permasalahan meskipun kita belum memiliki kompetensi dalam bidang itu.
2. Tinjau ulang ide, ide yang ada dalam pikiran kita perlu ditinjau dari sudut yang lain sehingga memunculkan ide yang lebih baik untuk dikembangkan.
3. Melakukan sesuatu karena dorongan internal dan bukan karena dorongan eksternal, jika orang bergantung pada dorongan eksternal maka orang itu hanya akan menjadi orang reaktif, yang hanya akan menunggu dorongan untuk berkreasi. Sebaliknya dengan dorongan internal orang akan menjadi orang yang proaktif sehingga pikirannya mampu bebas berkelana menembus batas-batas.
4. Pola pikir divergen (menyebar), memungkinkan satu hal dari aspek yang berbeda atau memberikan jawaban sebanyak mungkin untuk satu pertanyaan. Pikiran harus terbuka, fleksibel dan mempunyai kemampuan melihat situasi dari berbagai aspek.
5. Pola pikir lateral (imajinatif), berpikir tidak hanya pada bagian yang Nampak dan kasat mata, tetapi juga pada bagian yang tidak terbayangkan. Berpikir lateral juga generatif, provokatif, dan dapat membuat lompatan berpikir. Ibaratnya kalau berpikir vertikal

memberikan sebuah ide yang bagus, maka berpikir lateral memberikan ide yang lebih bagus.

Nicholl (2006: 279) mengatakan bahwa langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menjadi orang kreatif adalah: mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya; berpikir empat arah; memunculkan banyak gagasan; mencari kombinasi terbaik dari gagasan-gagasan itu; memutuskan mana kombinasi terbaik; dan melakukan tindakan.

DAFTAR PUSTAKA

Angeli, C.M. (1997). *Examining the Effects of Context-Free and Context-Situated Instructional Strategies on Learner's Critical Thinking* [Online]. Tersedia: http://www.indiana.edu/~educr795/prop5.html. [25 Januari 2005]

Arends, R.I. (2004). *Learning to Teach*. New York: Mc Graww Hill, Co. Inc.

Chang, C.K., Chen, G.D. and Li, L.Y. (2008). *Constructing A Community of Practice to Improve Coursework Activity.* Computers & Education, 50(2008), 235-247.

Costa, A.L., (2001). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking (3rd edition).* Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Developement.

Cunningham, C.A. *at al.* (2000). *Curriculum Terms.* Chicago, IL: University of Chicago.

DePorter, B., dan Hernacki, M. (1999). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.

Ernest, Paul (1994). *Constructing Mathematical Knowledge: Epistemology and Mathematics Education (Series Editor's).* London-Washington DC: The Falmer Press.

Facione, P.A., Giancarlo, C.A., Facione, N.C., dan Gainen, J. (1995). *The Disposition toward Critical Thinking* [Online]. Tersedia: http://www.insightassessment.com/pdf_files?Disposition_to_CT_1995_JGE.pdf. [25 Januari 2006].

Fazio, R. H. (1995). Attitudes as object-evaluation associations: Determinants, consequences, and correlates of attitude accessibility. In R. E. Petty & J.A. Krosnick (Eds.), *Attitude strength: Antecedents and consequences* (pp. 247-282). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Gredler, E. & Margareth, B. (1991). *Belajar dan Membelajarkan.* CV. Rajawali.

Henningsen, M., & Stein, M.K. (1997). *Mathematical Tasks and Students Cognition: Classroom Baser Factors that Support and Inhibit High-Level Thinking and Reasoning.* JRME 28, 524-549.

Ibrahim, M. dan Nur, M. (2004). *Pembelajaran dengan Metode Pemecahan Masalah.* Tersedia: www.educare.e-fkipinla.net [25 Januari 2011].

Jones, T.P. (1972). *Creative Learning in Perspective.* London: University of London Press, Ltd.

Krulick, S. and Rudnick, J. A. (1989). *Problem Solving: A Handbook for Teachers*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Maier, H. (1985). *Kompedium Didaktik Matematika*. Bandung: CV. Remaja Karya.

Matlin, M.W. (2003). *Cognition*. New York: Hardcourt Brace Publishers.

Meissner, H. (2007). *Creativity and Mathematics Education.* Tersedia: www.math.ecnu.edu.cn/earcome3/sym1/sym104.pdf. [25 Januari 2010].

Preseissen, Barbara Z. (2001). Model of essential, complex, and metacognitive thinking skill (in. David Moseley, Framework for thinking: a handbook for teaching and learning). http://books.google.co.id/books?id=PrSOkyjbA7MC&pg=PA94&lpg=PA94&dq=presseisen+critical+thinking&source=bl&ots=lUX2t8q_Si&sig=6L6l-P1pUEUV6ffOHHYnYz4Eewk&hl=id&ei=j9UoTYyBEMTZrQfu-JjGDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBkQ6AEwAA#v=onepage&q=presseisen%20critical%20thinking&f=false [akses: 12 Desember 2010]

Resnick, L.B. (1987). *Education and Learning to Think.* CRMSTE. Tersedia: http://www.nap.edu/catalog/1032.html [12 Desember 2010]

Siswono, T.Y.E. (2004). Identifying Creative Thinking Process of Students through Mathematics Problem Posing. Proceeding of the International Conference on Statistics and Mathematics and Its Application in the Development of Science and Technology, Bandung Islamic University, October 4-6, 2004, pp. 85 – 89.

Wardani, S. (2009). *Pembelajaran Inkuiri Model Silver untuk Mengembangkan Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA.* Disertasi pada SPs UPI Bandung: Tidak dipublikasikan.

Williams, G. (2005). I*mproving intellectual and affective quality in mathematics lessons: How autonomy and spontaneity enable creative and insightful thinking.* Unpublished doctoral dissertation, University of Melbourne, Melbourne, Australia. Tersedia: http://eprints.infodiv.unimelb. edu.au/archive/00002533/ [22 November 2010]

Williams, G. (2007). Classroom Teaching Experiment: Eliciting Creative Mathematical Thinking. Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 4, pp. 257-264. Seoul: PME. Editor: In Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K.S. & Seo, D.Y. Tersedia: http://www.emis.de/proceedings/PME31/4/256.pdf [22 November 2010]