

PYTHAGORAS

JURNAL MATEMATIKA PENDIDIKAN MATEMATIKA

Volume 4, Nomor 2, Desember 2008

DAFTAR ISI :

Peningkatan Pembelajaran Geometri dengan Soal *Open Ended* Menantang Siswa Berpikir Tingkat Tinggi

Endah Ekowati, Kukuh Guntoro

Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Dasar

Joko Sulianto

Mengembangkan Strategi dan Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Matematik

E. Elvis Napitupulu

Tinjauan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika

Ali Mahmudi

Pemodelan Persamaan Struktural dengan Analisis *Linear Structure Relationship* (LISREL)

Ida Mariati

The Implementation of Microworld Logo in Classrooms

Wahyu Setyaningrum

Mengembangkan Kreativitas Siswa Pada Pembelajaran Matematika di SMP Bilingual

Endang Listyani, Marsigit, Kana Hidayati

Seleksi Model *Neural Network* Menggunakan Inferensi Statistik dari $R^2_{increment}$ dan Uji Wald untuk Peramalan *Time Series* Multivariat

Dhoriva Urwatul Wutsqa



**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**



JURNAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

- Diterbitkan oleh : Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
- Tujuan : Meningkatkan kemampuan masyarakat pemerhati masalah-masalah matematika dan pendidikan matematika dalam berperan serta menyebarluaskan informasi hasil kajian teoritik dan hasil penelitian dalam bidang matematika dan pendidikan matematika
- Pelindung : Dekan FMIPA UNY
- Penanggungjawab : Ketua Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY
- Pemimpin Penerbitan : Sugiyono, M.Pd.
- Sekretaris : Himmawati P.L., M.Si.
- Ketua Penyunting : Dr. Hartono
- Anggota Penyunting : Prof. Dr. H. Rusgianto, H.S.
Dr. H. Djailani
Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa Sahid, M.Sc.
R. Rosnawati, M.Si.
Kismiantini, M.Si.
- Sekretariat : Nur Hadi Waryanto, S.Si.
Musthofa, S.Si.
Erni Susilawati, S.I.P.
Parman
- Alamat Redaksi : Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY
Kampus Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. 081578984400

ISSN: 1978-4538

Semua artikel dalam "PYTHAGORAS" Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika ini bukan merupakan cerminan sikap dan atau pendapat Dewan Penyunting "PYTHAGORAS" Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Tanggungjawab terhadap isi dan atau akibat dari setiap artikel tetap terletak pada penulis.



DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Pengantar dari Penyunting	ii
Peningkatan Pembelajaran Geometri dengan Soal <i>Open Ended</i> Menantang Siswa Berpikir Tingkat Tinggi (Endah Ekowati, Kukuh Guntoro)	1-13
Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Dasar (Joko Sulianto)	14-25
Mengembangkan Strategi dan Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Matematik (E. Elvis Napitupulu)	26-36
Tinjauan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika (Ali Mahmudi)	37-49
Pemodelan Persamaan Struktural dengan Analisis <i>Linear Structure Relationship</i> (LISREL) (Ida Mariati)	50-61
<i>The Implementation of Microworld Logo in Classrooms</i> (Wahyu Setyaningrum)	62-73
Mengembangkan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika di SMP Bilingual (Endang Listyani, Marsigit, Kana Hidayati)	74-90
Seleksi Model <i>Neural Network</i> Menggunakan Inferensi Statistik dari $R^2_{\text{increment}}$ dan Uji Wald Untuk Peramalan <i>Time Series</i> Multivariat (Dhoriva Urwatul Wutsqa)	91-103

PENGANTAR DARI PENYUNTING

Jurnal Pythagoras volume keempat nomor 2 ini merupakan jurnal yang dikelola oleh Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Jurnal ini mengakomodasi artikel-artikel dari hasil penelitian atau hasil kajian baik tentang masalah Matematika ataupun Pendidikan Matematika.

Pada volume keempat nomor 2 ini memuat 8 artikel yang terdiri dari 6 artikel dalam bidang Pendidikan Matematika dan 2 artikel dalam bidang Matematika. Semoga artikel-artikel ini memberikan manfaat dalam upaya pengembangan Matematika dan Pendidikan Matematika.

Yogyakarta, Desember 2008

Penyunting

TINJAUAN KREATIVITAS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ali Mahmudi

Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

e-mail: ali_uny73@yahoo.com

Abstrak

Di dunia yang begitu cepat berubah, kreativitas menjadi penentu keunggulan. Daya kompetitif suatu bangsa sangat ditentukan pula oleh kreativitas sumber daya manusianya. Tidak sebagaimana pandangan klasik yang menganggap kreativitas sebagai kemampuan yang hanya dimiliki oleh individu luar biasa, pandangan terkini mengenai kreativitas menempatkannya sebagai kemampuan yang dapat dibentuk atau dikembangkan melalui berbagai usaha, termasuk melalui kegiatan pembelajaran yang terencana dengan baik. Dalam artikel ini akan dikemukakan mengenai tinjauan umum kreativitas dalam pembelajaran matematika dan pengembangannya.

Kata kunci : kreativitas

PENDAHULUAN

Di dunia yang begitu cepat berubah, kreativitas menjadi penentu keunggulan. Daya kompetitif suatu bangsa sangat ditentukan pula oleh kreativitas sumber daya manusianya. Kreativitas juga menjadi prasyarat bagi kesuksesan hidup individu. Menurut Alexander (2007), kesuksesan hidup individu sangat ditentukan oleh kemampuannya untuk secara kreatif menyelesaikan masalah, baik dalam skala besar maupun kecil. Individu yang kreatif dapat memandang suatu masalah dari berbagai persepektif berbeda. Cara pandang demikian memungkinkan individu tersebut memperoleh berbagai alternatif solusi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut. Betapa pentingnya kreativitas juga dikemukakan oleh DeBono (McGregor, 2007). Menurutnya, individu memerlukan kreativitas untuk meningkatkan kualitas hidup mereka, mendesain sesuatu, menyelesaikan masalah, mengkreasi perubahan, dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas suatu sistem.

Secara eksplisit, kreativitas juga menjadi salah satu standar kelulusan siswa terkait pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006). Dikehendaki, lulusan SMP maupun SMA, mempunyai kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta

mempunyai kemampuan bekerja sama. Kemampuan ideal demikian diharapkan dapat dicapai melalui proses pembelajaran yang dirancang dengan baik.

Saat ini, harapan ideal terhadap institusi pendidikan dalam pengembangan kreativitas, secara umum, belum mewujudkan nyata. Setidaknya, hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian Bentley (McGregor, 2007), bahwa sebanyak dua pertiga orang di Amerika yang berumur 16 sampai 25 tahun menyatakan bahwa institusi pendidikan tidak menyiapkan mereka menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari. Sedangkan salah satu kemampuan yang membantu mereka siap menghadapi tantangan tersebut adalah kreativitas. Peran institusi pendidikan dalam mengembangkan kreativitas yang kurang optimal dapat disebabkan beberapa faktor. Faktor itu di antaranya adalah persepsi mengenai kreativitas yang tidak tepat oleh guru. Menurut Getzel dan Jackson (Alexander, 2007), pada umumnya guru mengasosiasikan individu kreatif dengan sikap mengganggu, membuat gaduh, dan tidak dapat dikendalikan. Selain itu, kreativitas juga diasosiasikan sebagai kemampuan individu jenius yang berkemampuan luar biasa pada bidang-bidang tertentu seperti seni atau sains. Sementara bidang-bidang lain, seperti matematika, dipandang tidak mempunyai kesamaan karakteristik dengan kreativitas. Persepsi yang tidak tepat demikian menurut Mann (2005) menjadikan pengembangan kreativitas melalui aktivitas pembelajaran sulit dilakukan.

Sampai saat ini perhatian terhadap pengembangan kreativitas masih relatif rendah. Setidaknya hal ini diindikasikan oleh sedikitnya artikel atau penelitian terkait dengan pengembangan kemampuan tersebut, yakni hanya terdapat 44 dari 2.426 artikel atau kurang dari 2%, yang terdapat dalam *data base Educational Resources Information Center (ERIC)* pada bulan September 2002 (Park, 2004). Dengan demikian, saat ini, masih terbuka peluang untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir kreatif serta upaya pengembangannya. Dalam tulisan ini akan dilakukan tinjauan terhadap kreativitas dalam pembelajaran matematika dan pengembangannya.

TINJAUAN UMUM KREATIVITAS

Terdapat beragam definisi kreativitas. Menurut Taylor (Nakin, 2004), saat ini, kira-kira terdapat 50 sampai 60 definisi kreativitas dan diperkirakan akan terus bertambah. Bahkan menurut Treffinger (Mann, 2005) terdapat lebih dari seratus definisi kreativitas. Beragamnya definisi ini disebabkan oleh beragamnya cara pandang atau perspektif

terhadap kreativitas. Menurut Berg (1999), dalam perspektif klasik, kreativitas dipandang bersifat magis atau misterius sehingga tidak dapat dianalisis dan oleh karenanya tidak dapat dikembangkan. Kreativitas dipandang sebagai kemampuan individu jenius berkemampuan luar biasa yang melibatkan aktivitas pikiran bawah sadar (*unconscious mind*) untuk menghasilkan produk yang secara sosial diasumsikan kreatif. Produk-produk kreatif tersebut berupa karya seni, seperti lukisan atau puisi.

Seiring berjalannya waktu, pandangan klasik mengenai kreativitas ditentang dan ditinggalkan. Misalnya Dunbar dan Weisberg (Matlin, 2003) menyatakan bahwa kreativitas merujuk pada penggunaan kemampuan berpikir dalam pemecahan masalah sehari-hari yang dapat dilakukan oleh individu berkemampuan biasa. Sedangkan menurut Treffinger (Alexander, 2007), setiap individu mempunyai potensi kreatif. Memperkuat hal itu, Alexander (2007) mengemukakan bahwa kreativitas dapat dikembangkan tanpa memperhatikan level kreativitasnya. Pendapat terakhir ini menginformasikan bahwa level kreativitas individu berbeda-beda. Pengembangan kreativitas dimaksudkan untuk mengembangkan potensi kreatif individu sesuai levelnya.

Kreativitas telah menarik perhatian sejumlah ahli sejak Guilford pada tahun 1950 mengemukakan ide ini dalam forum Asosiasi Psikologi Amerika (*American Psychological Association*). Guilford (Park, 2004) mengistilahkan kreativitas sebagai produksi divergen (*divergent production*) atau sering juga disebut berpikir divergen. Produksi divergen mempunyai 4 komponen, yaitu kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Kelancaran merujuk pada kemudahan untuk menghasilkan ide atau menyelesaikan masalah. Fleksibilitas merujuk kemampuan untuk meninggalkan cara berpikir lama dan mengadopsi ide-ide atau cara berpikir baru. Fleksibilitas juga ditunjukkan oleh beragamnya ide yang dikembangkan. Keaslian merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang tidak biasa (*unpredictable*). Keaslian juga terkait dengan seberapa jarang suatu ide dihasilkan. Sedangkan elaborasi merujuk pada kemampuan untuk memberikan penjelasan secara detail atau rinci terhadap skema umum yang diberikan.

Boden et al (Matlin, 2003) menambahkan komponen-komponen kreativitas yang dikemukakan Guilford di atas dengan faktor kebermanfaatan (*useful*). Menurutnya, sesuatu produk atau hasil karya dikategorikan kreatif apabila ia bermanfaat (*useful*).

Betapapun suatu karya atau produk dikategorikan baru, tetapi bila ia tidak bermanfaat atau bahkan merugikan, maka hasil karya atau produk itu tidak bermakna dan oleh karenanya tidak dapat dikategorikan kreatif. Yushou (2007) menambahkan lagi komponen kreativitas dengan faktor keoptimalan atau efektivitas. Ia mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan untuk menghasilkan sesuatu yang baru secara efektif atau optimal. Seorang individu dikategorikan kreatif apabila ia mampu melakukan sesuatu dengan optimal atau efektif, yakni sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Pembahasan kreativitas juga sering dikaitkan dengan aktivitas pemecahan masalah. Misalnya, Hwang et al (2007) mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah atau menghasilkan sesuatu yang bermanfaat dan baru. Menurut Shapiro (Nakin, 2003), kreativitas dipandang sebagai proses mensintesis berbagai konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah. Sedangkan Krutetski (Park, 2004) memandang kreativitas sebagai kemampuan untuk menemukan solusi suatu masalah secara fleksibel. Peran penting kreativitas dalam pemecahan masalah secara tegas dikemukakan oleh Nakin (2003) yang memandang kreativitas sebagai proses pemecahan masalah.

Berbagai deskripsi kreativitas di atas menekankan pada aspek kemampuan yang merujuk pada kemampuan kognitif. Sedangkan faktor kognitif sering diasosiasikan dengan intelegensi atau kecerdasan. Keterkaitan antara kreativitas dan intelegensi diindasikan dari pernyataan McGregor (2007) bahwa kreativitas merupakan fungsi intelegensi. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa kreativitas mempersyaratkan intelegensi atau kecerdasan. Tanpa kecerdasan yang memadai, kreativitas sulit untuk berkembang. Individu cerdas mempunyai kemampuan lebih untuk mensintesis berbagai pengetahuan atau konsep dan melihat suatu masalah dari berbagai perspektif atau representasi. Hal ini memungkinkannya untuk mampu menyelesaikan masalah atau menghasilkan produk kreatif.

Bagaimanapun juga, kecerdasan bukan syarat mutlak bagi tumbuhnya kreativitas. Hal ini dikemukakan Yushou (2007) bahwa biasanya individu kreatif adalah orang individu yang cerdas, tetapi belum tentu sebaliknya. Hal ini dapat dipahami karena menurut Hayes (Nakin, 2003), kreativitas tidak hanya mempersyaratkan kecerdasan, melainkan juga perlu didukung oleh tumbuhnya motivasi yang tinggi. Motivasi tinggi ini

akan mendorong individu untuk mencurahkan perhatian pada aktivitas yang dilakukan, sehingga ia akan lebih berpengetahuan dalam bidangnya. Pengetahuan inilah yang memungkinkannya menjadi individu kreatif. Pandangan lain yang menekankan belum cukupnya intelegensi sebagai syarat tumbuhnya kreativitas juga dikemukakan oleh Haylock (1997). Ia mengaitkan kreativitas dengan kedalaman pengetahuan, wawasan, dan fleksibilitas. Kreativitas juga sering diasosiasikan dengan periode kerja panjang yang rentan terhadap pengaruh-pengaruh eksperimental, termasuk pembelajaran. Pandangan demikian memberikan dasar yang kokoh untuk mengembangkan usaha-usaha edukatif yang dimaksudkan untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui aktivitas pembelajaran yang terencana dengan baik.

Berbagai deskripsi kreativitas yang dikemukakan di atas lebih menekankan pada aspek kognitif yang merujuk pada kemampuan individu untuk memecahkan masalah atau menghasilkan suatu produk yang baru dan bermanfaat. Selain itu, terdapat perspektif lain dalam mendeskripsikan kreativitas. Williams (Hwang et al, 2007) menambahkan komponen kreativitas yang dikemukakan Guilford dengan aspek keterbukaan (*opened*), rasa ingin tahu (*curiosity*), imajinasi (*imagination*), dan pengambilan risiko (*risk-taking*). Tampak bahwa William melibatkan aspek afektif dalam mendeskripsikan kreativitas. Pelibatan aspek afektif dalam mendefinisikan kreativitas juga dikemukakan Runco (Mann, 2005). Ia menyatakan bahwa kreativitas melibatkan kemampuan berpikir divergen dan berpikir konvergen, motivasi instrinsik, sikap mempertanyakan, dan kepercayaan diri. Sementara itu, dalam upaya mendeskripsikan kreativitas, Torrance (Nakin, 2004) mengidentifikasi karakteristik individu-individu yang dianggap kreatif seperti Leonardo Da Vinci, Pasteur, dan Einstein. Dengan mendasarkan pada karakteristik individu-individu tersebut, Torrance mengaitkan kreativitas dengan komitmen moral, kepercayaan diri, kemampuan melihat masalah dari sudut pandang berbeda, dan kemampuan menemukan solusi berbeda.

KREATIVITAS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Kreativitas sering diasosiasikan dengan suatu produk kreatif. Meskipun demikian, menurut Dickhut (2007), kreativitas dapat pula ditinjau dari prosesnya. Dihasilkannya suatu produk kreatif, apapun jenisnya, pasti didahului oleh konstruksi ide kreatif. Ide

kreatif ini dihasilkan melalui proses berpikir yang melibatkan aktivitas kognitif. Proses demikian disebut sebagai proses berpikir kreatif. Keterkaitan antara kreativitas dan berpikir kreatif juga dijelaskan oleh Puccio dan Murdock (McGregor, 2007) yang menyatakan bahwa berpikir kreatif diasosiasikan dengan proses dalam kreativitas. Proses kreatif merujuk pada usaha individu untuk menghasilkan solusi atau produk kreatif.

Menurut McGregor (2007), berpikir kreatif merupakan salah satu jenis berpikir (*thinking*) yang mengarahkan diperolehnya wawasan (*insight*) baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Biasanya, berpikir kreatif terjadi ketika dipicu oleh tugas-tugas atau masalah yang menantang. Sedangkan Isaksen et al (Grieshaber, 2004) mendefinisikan berpikir kreatif sebagai proses diperolehnya ide yang menekankan pada aspek kefasihan (*fluently*), fleksibilitas (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) dalam berpikir. Tampak bahwa terdapat kesamaan karakteristik atau komponen antara berpikir kreatif dan kreativitas, yaitu kebaruan, kefasihan, fleksibilitas, dan elaborasi. Kesamaan komponen inilah yang menjadi alasan mengapa kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau bahkan kedua istilah ini dianggap sama. Dua istilah ini dapat diibaratkan sebagai dua sisi mata uang, saling berkaitan. Tidak akan ada kreativitas tanpa proses berpikir kreatif dan sebaliknya proses berpikir kreatif akan berimplikasi pada dihasilkannya produk kreatif yang sering diasosiasikan sebagai kreativitas. Biasanya, istilah kreativitas merujuk pada produk kreatif yang berwujud fisik nyata (*touchable*), sedangkan istilah berpikir kreatif lebih merujuk pada produk kreatif yang tidak berwujud fisik (*untouchable*), seperti jasa layanan baru atau rumus-rumus matematika.

Apakah terdapat kreativitas dalam matematika? Barangkali pertanyaan ini sering diungkapkan orang yang memandang matematika sebagai "ilmu pasti" yang sering dikaitkan dengan hasil tunggal yang "pasti" atau bersifat konvergen, sehingga tidak terbuka kemungkinan munculnya kreativitas. Namun demikian, menurut Pehnoken (1997), kreativitas tidak hanya ditemukan dalam bidang tertentu, misalnya seni dan sains, melainkan juga merupakan bagian kehidupan sehari-hari. Kreativitas dapat ditemukan juga dalam matematika. Menurut Bishop (Pehnoken, 1997) seseorang memerlukan dua keterampilan dalam berpikir matematis, yaitu berpikir kreatif, yang sering diidentikkan dengan intuisi, dan kemampuan berpikir analitik, yang diidentikkan dengan kemampuan

logis. Senada dengan hal itu, Kiesswetter (Pehnoken, 1997) menyatakan bahwa berdasarkan pengalamannya, kemampuan berpikir fleksibel yang merupakan salah satu komponen kreativitas merupakan salah satu dari kemampuan penting, bahkan paling penting, yang harus dimiliki individu dalam memecahkan masalah matematika. Pendapat ini menegaskan bahwa kreativitas juga terdapat dalam matematika. Haylock (1997) menyatakan bahwa kreativitas dalam matematika harus didefinisikan dalam area kreativitas dan matematika. Menurutnya, kreativitas matematika mempunyai pengertian sama dengan kreativitas dalam matematika sekolah.

Kecenderungan orang yang memandang bahwa matematika tidak mempunyai kesamaan karakteristik sama dengan kreativitas dapat ditilik dari adanya pandangan bahwa pada umumnya orang tidak melihat adanya suatu produk nyata matematika yang dikategorikan kreatif. Terhadap hal ini, menurut Worthington (2006), kita perlu beranjak atau bergeser dari perhatian yang memfokuskan pada produk dan menekankan pada proses. Pembicaraan kreativitas dalam matematika lebih ditekankan pada aspek prosesnya, yakni proses berpikir kreatif. Oleh karena itu, kreativitas dalam matematika lebih tepat diistilahkan sebagai berpikir kreatif matematis (*mathematical creative thinking*). Meskipun demikian, dalam tulisan ini, istilah kreativitas dalam matematika, kreativitas dalam pembelajaran matematika, kreativitas dalam matematika sekolah, dan berpikir kreatif matematis, sering digunakan bergantian.

Bergstom (Pehnoken, 1997) mendefinisikan kemampuan berpikir kreatif sebagai “*performance where the individual is producing something new and unpredictable*”. Krutetskii (Mann, 2005) mengidentikkan berpikir kreatif matematis dengan pembuatan soal atau *problem formation (problem finding)*, penemuan (*invention*), kebebasan (*independence*), dan keaslian (*originality*). Sedangkan menurut Holland (Mann, 2005) berpikir kreatif matematis mempunyai beberapa komponen, yaitu kelancaran (*fluently*), fleksibilitas (*flexibility*), keaslian (*originality*), elaborasi (*elaboration*), dan sensitivitas (*sensitivity*). Krutetski (Park, 2004) mendefinisikan kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai kemampuan menemukan solusi terhadap suatu masalah matematika secara mudah dan fleksibel. Dari beberapa definisi tersebut tampak bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis mempunyai kesamaan komponen dengan komponen

keaktivitas secara umum ditinjau dari dimensi kemampuan sebagaimana dikemukakan di muka.

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa telah menjadi kecenderungan dalam revolusi pendidikan matematika. Pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis didasari oleh keyakinan atau pandangan bahwa semua individu mempunyai potensi kreatif, keyakinan bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan, dan keyakinan bahwa berpikir kreatif dapat terjadi pada semua bidang termasuk matematika, dan keyakinan bahwa Pengembangan kemampuan berpikir kreatif juga hendaknya memperhatikan dimensi kemampuan berpikir kreatif, seperti dimensi sikap, dimensi kemampuan, dimensi proses, dan dimensi lingkungan kreatif. Mendasarkan pada berbagai dimensi tersebut, pengembangan kemampuan berpikir kreatif dilakukan dengan menciptakan iklim pembelajaran yang mengembangkan sikap dan kemampuan kreatif siswa.

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif juga didasari oleh pandangan bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan pada setiap jenjang usia siswa. Bahkan menurut Griffith (1999), kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan sedini mungkin. Diyakini bahwa setiap anak merupakan individu kreatif. Betapa kreatifnya mereka dapat dilihat dari aktivitas alamiah dalam keseharian mereka. Seiring bertambahnya usia, kreativitas itu justru sering berkurang bahkan menghilang. Ironisnya, hal itu diduga disebabkan oleh proses pembelajaran yang tidak mengembangkan potensi kreatif mereka. Namun demikian, melalui proses pembelajaran dengan strategi tertentu yang dirancang dengan baik, menurut Couger et al (Alexander, 2007) guru dapat membantu siswa memulihkan kembali rasa ingin tahu alaminya atau potensi kreatifnya sebagaimana ditunjukkan pada masa kecilnya.

Dalam pembelajaran matematika, pengembangan kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan melalui pembelajaran dengan menggunakan soal-soal terbuka (*open-ended problem*). Menurut Takahashi (2006), soal terbuka (*open-ended problem*) adalah soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian. Menurut Silver (1997), penggunaan masalah terbuka memberikan siswa sumber pengalaman yang kaya dalam menginterpretasikan masalah dan memungkinkan siswa menghasilkan solusi berbeda. Siswa tidak hanya menjadi lancar (*fluent*) dalam membuat soal berbeda dari situasi yang

diberikan, tetapi juga dapat mengembangkan komponen kreatif lainnya yaitu fleksibilitas yang ditunjukkan dengan kemampuan untuk menghasilkan solusi berbeda dari soal yang diberikan.

Berikut diberikan beberapa contoh soal terbuka yang dapat digunakan untuk memicu pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Contoh 1

Ibu mempunyai kue. Separuh kue tersebut akan dibagikan kepada tetangga. Sedangkan separuhnya akan dibagikan kepada dua anaknya, Ida dan adiknya, Fery. Berapakah masing-masing bagian kue yang mungkin diperoleh Ida dan Fery? Jika bagian Ida paling banyak separuh dari bagian Fery, maka berapakah paling banyak bagian Fery?

Alternatif jawaban

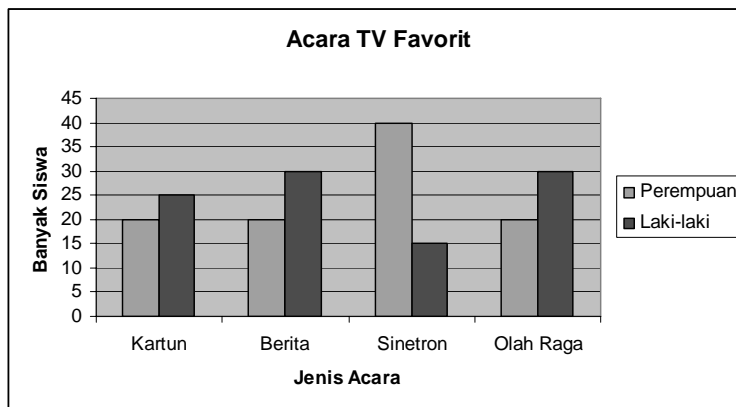
Soal ini mempunyai jawab beragam. Kemungkinan bagian Ida dan Fery adalah sebagai berikut.

Bagian Ida	Bagian Fery	Jumlah
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{1}{2}$
dst

Ida paling banyak memperoleh $\frac{1}{6}$ bagian kue dan Fery paling banyak memperoleh $\frac{1}{3}$ bagian kue.

Contoh 2

Siswa dapat diminta untuk membuat soal atau pertanyaan berdasarkan situasi, informasi, atau data yang diberikan. Berikut adalah contoh tugas yang dapat diberikan kepada siswa. Diagram berikut menunjukkan acara TV favorit dari seluruh siswa SMP Cerdas Cendekia.



Buatlah masing-masing 3 pertanyaan dan pertanyaan terkait topik pecahan yang dapat disusun berdasarkan informasi pada diagram di atas.

Beberapa pernyataan yang mungkin disusun adalah sebagai berikut.

- Sebanyak $\frac{1}{4}$ siswa laki-laki menjadikan kartun sebagai acara favorit mereka.
- Sebanyak 20% siswa perempuan menjadikan olah raga sebagai acara favorit mereka.
- Perbandingan banyaknya siswa laki-laki dan siswa perempuan yang menyukai sinetron adalah 3 : 8.

Beberapa soal yang mungkin disusun adalah sebagai berikut.

- Berapa persen siswa yang menjadikan kartun sebagai acara favorit mereka?
- Berapakah perbandingan banyaknya siswa yang mempunyai acara favorit berita dan olahraga.
- Tuliskan sebuah pecahan yang menyatakan banyaknya siswa yang menjadikan sinetron sebagai acara favorit mereka dibandingkan banyaknya siswa keseluruhan.

Contoh 3

Siswa dapat diminta untuk membuat soal berdasarkan soal yang telah diselesaikan. Misalnya, setelah siswa dapat menentukan luas persegi panjang yang berukuran 2m x 4m, yaitu $8 m^2$, mereka dapat diminta untuk mengajukan berbagai pertanyaan pengembangan terkait soal tersebut.

Soal-soal yang mungkin disusun adalah sebagai berikut.

- Bagaimana jika lebarnya bukan 2 m tetapi 3 m? Bagaimana luasnya?
- Apa yang terjadi jika kita mengubah panjang dan lebarnya masing-masing menjadi dua kali? Apakah luasnya juga akan menjadi dua kali luas semula?
- Bagaimana jika kita mengubah panjangnya menjadi dua kali dan lebarnya menjadi setengahnya? Apakah luasnya akan tetap?
- Tentukan panjang dan lebar suatu persegi panjang yang luasnya sama dengan dua kali luas persegi panjang semula.

PENUTUP

Menurut pandangan terkini, sebagaimana kemampuan-kemampuan lainnya, kreativitas atau berpikir kreatif dapat dikembangkan. Kreativitas tidak hanya dikaitkan pada pada bidang-bidang tertentu, melainkan dapat merujuk pada semua bidang, termasuk matematika. Hal ini menjadi dasar yang kokoh untuk merancang pembelajaran matematika yang dapat menstimulasi pengembangan kreativitas siswa. Salah satu cara yang dipandang dapat digunakan untuk mengembangkan kreativitas siswa adalah penggunaan soal terbuka (*open-ended problem*) dalam pembelajaran matematika. Penggunaan soal terbuka dalam pembelajaran matematika perlu dibudayakan, sehingga dapat memperoleh hasil maksimal, yakni meningkatnya kreativitas siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, K.L. 2007. *Effects Instruction in Creative Problem Solving on Cognition, Creativity, and Satisfaction among Ninth Grade Students in an Introduction to World Agricultural Science and Technology Course*. Disertasi pada *Texas Tech University*. [Online]. Tersedia: http://etd.lib.ttu.edu/theses/available/etd-01292007-144648/unrestricted/Alexander_Kim_Dissertation.pdf. [9 Mei 2008].
- Berg, R.A. 2001. *Social Constructions of Creativity in a Middle School Math Classroom*. Tersedia: http://www.jrrb.com/examples/Social_Const_Creativity.pdf. 9 Mei 2008.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Dickhut, J.E. 2007. *A Brief Review of Creativity*. [Online]. Tersedia: [//deseretnews.com/dn/view/0,1249,510054502,00.html](http://deseretnews.com/dn/view/0,1249,510054502,00.html). [5 Maret 2008].

- Grieshober, W. E. 2004. *Dictionary of Creativity*. New York: International Center for Studies in Creativity State University of New York College at Buffalo.
- Griffith, S.. 1999. Children Who Play Creatively Early Show Best Creativity and Problem Solving Later. [Online]
Tersedia: http://www.eurekalert.org/pub_releases/1999-08/CWRU-Cwpc 020899.php. [15 Januari 2008]
- Haylock, D. 1997. Recognizing Mathematical Creativity. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) – The International Journal on Mathematics Education*. [Online]. Tersedia: <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a5.pdf>. [15 Maret 2007]
- Hwang, W.Y., Chen, N.S., Dung, J.J., dan Yang, Y. 2007. Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *International Forum of Educational Technology & Society Journals*. ISSN 1436-4522. [Online]. Tersedia: <http://www.ifets.info/abstrack.php>. [7 September 2007].
- Mann, E.L. 2005. *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Disertasi University of Connecticut. [Online].
Tersedia: <http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Dissertations/Eric%20Mann.pdf>. [15 November 2007]
- Matlin, M. W. 2003. *Cognition*. Fifth Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- McGregor, D. 2007. *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press.
- Nakin, J.B.N. 2003. *Ceativity and Divergent Thinking in Geometry Education*. Disertasi University of South Africa. [Online]. Tersedia: <http://etd.unisa.ac.za/ETD-db/theses/available/etd-04292005-151805/unrestricted/00thesis.pdf>. [7 Januari 2008].
- Park, H. 2004. *The Effects of Divergent Production Activities With Math Inquiry and Think Aloud of Students With Math Difficulty*. Disertasi. [Online] Tersedia: <http://txspace.tamu.edu/bitstream/1969.1/2228/1/etd-tamu-2004>. [15 November 2007]
- Pehnoken, E. 1997. The State-of-Art in Mathematical Creativity. [Online] *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) – The International Journal on Mathematics Education*. Tersedia: <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a1.pdf>. [15 Januari 2008]

Silver, E. A. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) – The International Journal on Mathematics Education*. [Online]. Tersedia di: <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a3.pdf>. ISSN 1615-679X. [15. Januari 2008]

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. [17 Oktober 2008].

Yushou, B. 2003. Creativity and Computer in the Teaching and Learning of Mathematics. [Online] Tersedia: http://www.kfupm.edu.sa/math/UPLOAD/Tech_Reports/311.pdf. [7 Januari 2008].