

B-33

B-33

03.



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS BENGKULU



Sertifikat

Diberikan kepada

Dr. Saleh Haji, M.Pd.

Sebagai ~~Peserta~~/Pemakalah

Pada Seminar Nasional
.. Peningkatan Profesionalisme Pendidik dan Tenaga Kependidikan ..
6 Juni 2009 di Universitas Bengkulu



Prof. Safnil, MA.Ph.D
Dekan FKIP Universitas Bengkulu



Dr. Manap Somantri, M.Pd
Ketua Panitia

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK MELALUI PEMBELAJARAN *THINKING CLASSROOM IN MATHEMATICS*

Oleh:

Dr. Saleh Haji, M.Pd.

Prodi Pendidikan Matematika JPMIPA FKIP Universitas Bengkulu

Abstrak: Kemampuan berpikir kreatif matematika merupakan salah satu kemampuan yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika sekolah. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan suasana suasana kelas yang kondusif bagi siswa dalam berpikir matematika (*thinking classroom*).

Kata kunci: Berpikir kreatif, Pembelajaran *thinking classroom*.

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan pengetahuan abstrak yang dibangun melalui kegiatan berpikir dalam mengembangkan fakta, konsep, prinsip, dan skill (objek matematika). Fakta dapat berupa lambang (notasi), misalkan bilangan. Konsep merupakan ide abstrak yang membedakan antara contoh dan bukan contoh, seperti konsep segitiga. Prinsip merupakan hubungan antar konsep, seperti teorema Phitagoras yang menghubungkan antara konsep sisi miring dan sisi siku-siku yang lain dalam segitiga siku-siku. Sedangkan skill merupakan keterampilan (metode) dalam menyelesaikan suatu masalah, seperti algoritma dalam menentukan panjang sisi miring bila diketahui panjang sisi siku-siku yang lain dalam suatu segitiga siku-siku. Komponen objek-objek matematika tersebut terhubung melalui definisi, aksioma, maupun teorema (dalil/rumus).

Untuk dapat menguasai dengan baik objek matematika yang dilakukan melalui pembelajaran matematika diperlukan kemampuan berpikir kreatif. Menurut Dwiyanto (2007), kemampuan berpikir kreatif matematik yaitu kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematika secara kreatif. Unsur-unsur berpikir kreatif yaitu: berfikir lancar, lentur, asli, dan elaborasi. Berpikir lancar diperlukan untuk menemukan banyak ide dan lancar dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir lentur dalam menghasilkan gagasan yang beragam dalam

menyelesaikan suatu masalah. Berpikir asli untuk menemukan gagasan baru dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir elaborasi dalam mengembangkan suatu gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah.

Kemampuan berpikir kreatif matematika dapat tumbuh dalam suasana kelas yang kondusif bagi siswa untuk dapat berpikir matematika (*thinking classroom*). Menurut Sabandar (2008), *thinking classroom* adalah sebuah kelas yang berpikir atau suatu kelas yang difasilitasi sedemikian rupa dengan kegiatan belajar yang mengutamakan proses berpikir. Kegiatan berpikir matematika siswa dapat ‘dipancing’ melalui pembelajaran matematika yang memberikan tantangan kepada siswa untuk tertarik memecahkannya. Bentuk tantangan tersebut dapat berupa masalah terbuka (*open-ended problem*).

Mengapa pembelajaran matematika perlu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematika melalui pembelajaran *thinking classroom*? Ada beberapa alasan untuk hal tersebut, yaitu:

- a. *New standards are listing critical and creative thinking as required educational criteria for learning across the curriculum.*
Kemampuan berpikir kreatif dan kritis termuat dalam kurikulum standar matematika.
- b. *The teaching of thinking has been a persistent and noble educational goal for centuries and remains so today.*
Pengajaran berpikir diperlukan untuk mencapai tujuan pendidikan pada abad ini.
- c. *Students do not tend to acquire thinking skills and habits of mind simply by studying regular subject matter in traditional ways.*
Para siswa tidak dapat mengembangkan keterampilan berpikir melalui pembelajaran tradisional.
- d. *Thinking critically and creatively contributes to effective learning because it helps learners develop deeper and more cognitively integrated understandings of ideas and concepts.*

Berpikir kritis dan kreatif memberikan kontribusi terhadap efektivitas belajar karena ia dapat menolong siswa membangun lebih dalam ide-ide dan konsep yang dipelajari.

Pembelajaran yang dapat mengakomodasi hal-hal tersebut adalah pembelajaran *thinking classroom*. Menurut Sabandar (2008), *thinking classroom* adalah kelas yang mengembangkan kemampuan berpikir siswa dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif bagi siswa untuk melakukan kegiatan berpikir. Karakteristik pembelajaran *thinking classroom* sebagai berikut: a. Matematika dimunculkan dari berbagai fenomena, b. Masalah dimunculkan melalui penyajian situasi yang sederhana, c. Proses informal ke formal, generalisasi dilakukan melalui aktivitas individual.

Rumusan masalahnya adalah bagaimana pembelajaran *thinking classroom* yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa?

B. PEMBAHASAN

1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika

Matematika merupakan pengetahuan abstrak yang dibangun melalui penalaran deduktif. Objek-objek matematika terdiri atas fakta, konsep, prinsip, dan skill. Untuk dapat memahami objek-objek matematika tersebut diperlukan kemampuan berpikir kreatif. Berpikir adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran (Resnick dalam Ho dan Fook, 1999). Proses berpikir tersebut dikendalikan oleh otak manusia. Santos dan Thomas (2003) mengemukakan bahwa dalam proses berpikir kreatif terdapat lima dimensi yakni prosedur, proses, obyek, konsep, dan cakap. Kelima dimensi berpikir tersebut disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Dimensi Proses Berpikir Kreatif

Dimensi	Representasi		
	Simbolik	Grafis	Numerik/tabular
Prosedur	Memanipulasi simbol	Menghitung dari bentuk grafik	Menggunakan prosedur untuk memperoleh hasil numerik.
Proses	Menginterpretasi makna simbol	Menggambarkan fungsi yang diberikan/dihitung	Memahami dan menerapkan proses dalam bentuk numerik.
Obyek	Beroperasi dengan simbol	Beroperasi pada grafik	Menginterpretasi tabel.
Konsep	Mengaitkan prosedur dan proses yang dapat diterapkan pada berbagai representasi pada konsep yang relevan. Mengidentifikasi dan mengoperasikan obyek konsep.		
Versatile (cakap)	Memiliki cukup pengetahuan untuk berorientasi dengan semua di atas dan mampu mengidentifikasi dan menggunakan obyek, proses dan prosedur yang sesuai dalam berbagai representasi.		

Pada dimensi prosedur, berpikir kreatif menghasilkan prosedur yang baru, luwes, dan lancar digunakannya. Seperti menemukan prosedur perkalian dua bilangan bulat yang berbeda dengan prosedur yang selama ini diajarkan oleh guru. Pada dimensi proses, berpikir kreatif membutuhkan proses yang relatif lebih cepat dibanding proses berpikir pada umumnya. Kecepatan tersebut dimungkinkan, karena kejelian dalam memahami konteks permasalahan. Berpikir kreatif mampu menganalisa obyek yang dipelajarinya secara rinci dan mampu menjelaskannya. Berpikir kreatif dalam memandang suatu konsep dapat dilakukan dari berbagai sudut pandang, sehingga ia dapat memahami suatu konsep secara komprehensif. Berpikir kreatif cakap dalam mengidentifikasi suatu permasalahan, menentukan cara penyelesaian, dan dalam mengaplikasikan pada situasi baru.

Kemampuan berpikir kreatif berkaitan dengan kemampuan yang menghasilkan sesuatu yang baru, berbeda dari kebanyakan orang. Coleman dan Hammen dalam Yudha (2004) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan cara

berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengertian, penemuan dan karya seni. Sedangkan Alvino dalam Cotton (1991) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah berbagai cara melakukan sesuatu yang dikarakteristikan ke dalam empat komponen yaitu: (1) kelancaran (membuat berbagai ide, (2) kelenturan (kelihaiian memandang ke depan dengan mudah), (3) keaslian (menyusun sesuatu yang baru), dan (4) elaborasi (membangun sesuatu dari ide-ide lainnya). Begitu pula pendapat Zizhao & Kiesswetter dalam Meissner (2006) menyatakan bahwa ciri-ciri orang yang berpikir kreatif adalah kemandirian, keaslian yang relatif, dan kelenturan berpikir. Ervynck dalam Tall (1991). Menurut Krulik & Rudnick (1993), berpikir kreatif memuat kecakapan untuk membuat keputusan dan biasanya meliputi pengembangan produk akhir yang terbaru.

Perkins dalam Hassoubah (2004) menyatakan bahwa kegiatan berpikir kreatif melibatkan berbagai komponen yaitu:

1. Berpikir kreatif melibatkan sisi estetis dan praktis
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 tetapi juga subyektif.
5. Berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada motivasi intrinsik daripada motivasi ekstrinsik.

Marzano dalam Hassoubah (2004) mengemukakan bahwa untuk menjadi kreatif, seseorang harus:

1. Bekerja di ujung kompetensinya, melakukan pekerjaan dengan kompetensi tinggi.
2. Tinjau ulang ide, untuk memunculkan ide yang lebih baik lagi.
3. Melakukan sesuatu karena dorongan internal, bukan eksternal
4. Pola pikir divergen, memikirkan sesuatu hal dari aspek yang berbeda atau memberi jawaban sebanyak mungkin untuk satu pertanyaan.

5. Pola pikir lateral (imajinatif), berpikir tidak hanya yang kasat mata tetapi yang tidak terbayangkan.

Berikut ini soal yang pemecahannya memerlukan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Balka dalam Mann (2005): Misalkan kita mempunyai sebuah takaran yang dapat terisi penuh 70 ml air dan sebuah takaran yang dapat terisi penuh 80 ml air. Kedua takaran tersebut tidak memperlihatkan batas-batas ml yang jelas. Bagaimana kita dapat membuat takaran yang dapat terisi penuh 90 ml air dengan hanya menggunakan kedua takaran yang ada?

2. Pembelajaran *Thinking Classroom*

Suasana belajar mengajar matematika di sekolah terjadi dalam ruang kelas (*classroom*). Ruang kelas menjadi tempat interaksi belajar mengajar antara siswa dan guru. Dalam ruang tersebut, siswa belajar matematika. Agar dapat belajar matematika dengan baik, siswa memerlukan suasana kelas yang kondusif. Suasana dimana siswa dapat berpikir dengan baik dalam menyampaikan ide-ide matematika, memahami konsep dan memecahkan masalah-masalah matematika. Suasana kelas tersebut dinamakan *thinking classroom*. Menurut Sabandar (2008), *thinking classroom* adalah suatu kelas yang difasilitasi sedemikian rupa dengan kegiatan belajar yang mengutamakan proses berpikir.

Pengutamaan proses berpikir sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kegiatan berpikir sangat penting dalam pembelajaran matematika. Karena matematika merupakan ilmu yang berkaitan dengan penalaran. Penalaran berkaitan dengan kegiatan berpikir, yakni kegiatan pengambilan suatu kesimpulan berdasarkan pernyataan-pernyataan sebelumnya (penalaran deduktif).

Berpikir matematika antara lain terkait dengan berpikir tentang objek-objek matematika yakni fakta, konsep, prinsip, dan skill. Fakta berkaitan dengan kesepakatan (konvensi) dari ahli-ahli matematika tentang sesuatu hal. Beberapa contoh fakta antara lain titik dan bilangan. Berpikir tentang fakta sebagai upaya mental dalam memahami pengertian tentang fakta tersebut. Konsep adalah suatu ide abstrak yang dapat membedakan antara contoh dengan bukan contoh.

Beberapa contoh konsep dalam matematika antara lain konsep segitiga, limas, bola, fungsi, dan integral. Berpikir tentang konsep sebagai upaya mental dalam memahami suatu konsep dan menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Prinsip dalam matematika adalah hubungan antar konsep. Beberapa contoh prinsip antara lain teorema Pythagoras, sifat-sifat grup, dan teorema Fermat. Berpikir prinsip merupakan kegiatan mental yang berupaya memahami pengertian prinsip, membuktikan kebenaran prinsip, dan mengaplikasikannya dalam menyelesaikan masalah dalam matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Skill dalam matematika berkaitan dengan keterampilan dalam melakukan suatu algoritma dalam matematika. Beberapa contoh skill antara lain algoritma dalam melakukan operasi beberapa fungsi dan menentukan jumlah n suku dalam deret geometri maupun aritmatika. Berpikir skill berkaitan dengan upaya mental dalam memahami langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dan terampil melakukannya.

Untuk dapat berpikir matematika dengan baik, ada beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu (Mason, 1973):

- a. Kemampuan proses dalam memecahkan masalah matematika.

Kemampuan proses merupakan elemen dasar dari kegiatan berpikir matematika. Kumpulan dari proses berpikir membentuk kegiatan berpikir. Kekurang tepatan dalam proses berpikir dapat menyebabkan kurang tepatan dalam kegiatan berpikir matematika.

- b. Pengendalian emosi dan psikologi untuk menguatkan proses pemecahan masalah matematika.

Emosi berada dalam kawasan afektif, sedangkan berpikir berada dalam kawasan kognitif. Namun keduanya saling mempengaruhi. Emosi dapat mendorong dan melemahkan kegiatan berpikir. Seperti orang yang sedang marah, cenderung kegiatan berpikirnya rendah.

- c. Pemahaman konsep matematika berikut aplikasinya.

Pemahaman suatu konsep dalam matematika dapat mengarahkan kegiatan berpikir matematika menjadi lebih terarah dan efisien. Seorang siswa yang memahami konsep dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut berpengaruh terhadap kegiatan berpikir terhadap konsep yang lain dalam matematika.

Faktor-faktor pendukung kegiatan berpikir matematika memerlukan suasana yang memungkinkan faktor-faktor tersebut dapat menunjang kegiatan berpikir matematika menjadi lebih baik. Suasana pembelajaran matematika tersebut sebaiknya memuat kegiatan-kegiatan berikut ini:

a. Pertanyaan (questioning)

Pengajuan pertanyaan kepada siswa akan membuat siswa berpikir mencari jawaban dari pertanyaan tersebut. Pertanyaan yang memiliki tingkat kesulitas yang tinggi akan membuat siswa berpikir keras dalam mencari jawabnya, daripada pertanyaan yang memiliki tingkat kesulitan yang rendah. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika diupayakan guru sering mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada siswanya.

b. Tantangan (challenging)

Suasana pembelajaran matematika yang menantang, seperti pemberian soal-soal non rutin dapat memicu kegiatan berpikir matematika siswa. Siswa akan merasa tertantang untuk dapat menyelesaikan soal-soal yang tidak biasa ditemukan olehnya. Tantangan dalam pembelajaran matematika dapat diakomodasi melalui pembelajaran generatif.

c. Pemikiran yang mendalam (reflective)

Pemikiran yang mendalam terhadap suatu hal merupakan kegiatan berpikir yang dilatih dalam pembelajaran matematika. Melalui pemikiran yang mendalam, maka siswa dapat mengetahui berbagai aspek secara rinci dan esensial. Kemampuan seperti ini diharapkan dapat dimunculkan dalam pembelajaran matematika. Berbagai teknik dapat dipergunakan untuk keperluan tersebut, seperti

teknik problem posing. Guru mendorong siswa untuk dapat menyampaikan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari.

Tujuan pembelajaran matematika yang mengembangkan Thinking Classroom aims sebagai berikut:

- a. *Introduce teachers to a number of approaches to teaching thinking.*
Memperkenalkan kepada para guru suatu pendekatan dalam mengajarkan kemampuan berpikir.
- b. *Justify the teaching of thinking by showing how it can improve student learning and understanding.*
Pengajaran kemampuan berpikir dapat meningkatkan pemahaman siswa.
- c. *Illustrate various ways to infuse thinking into the regular curriculum to enrich learning and activate knowledge.*
Menyajikan berbagai ilustrasi untuk memperkaya dan mengaktifkan pengetahuan siswa dalam belajar.
- d. *Provide teachers with an interactive forum to show and share ideas on teaching thinking with the broader teaching community.*
Mengembangkan forum komunitas para guru untuk dapat melakukan pertukaran ide tentang pengajaran berpikir.

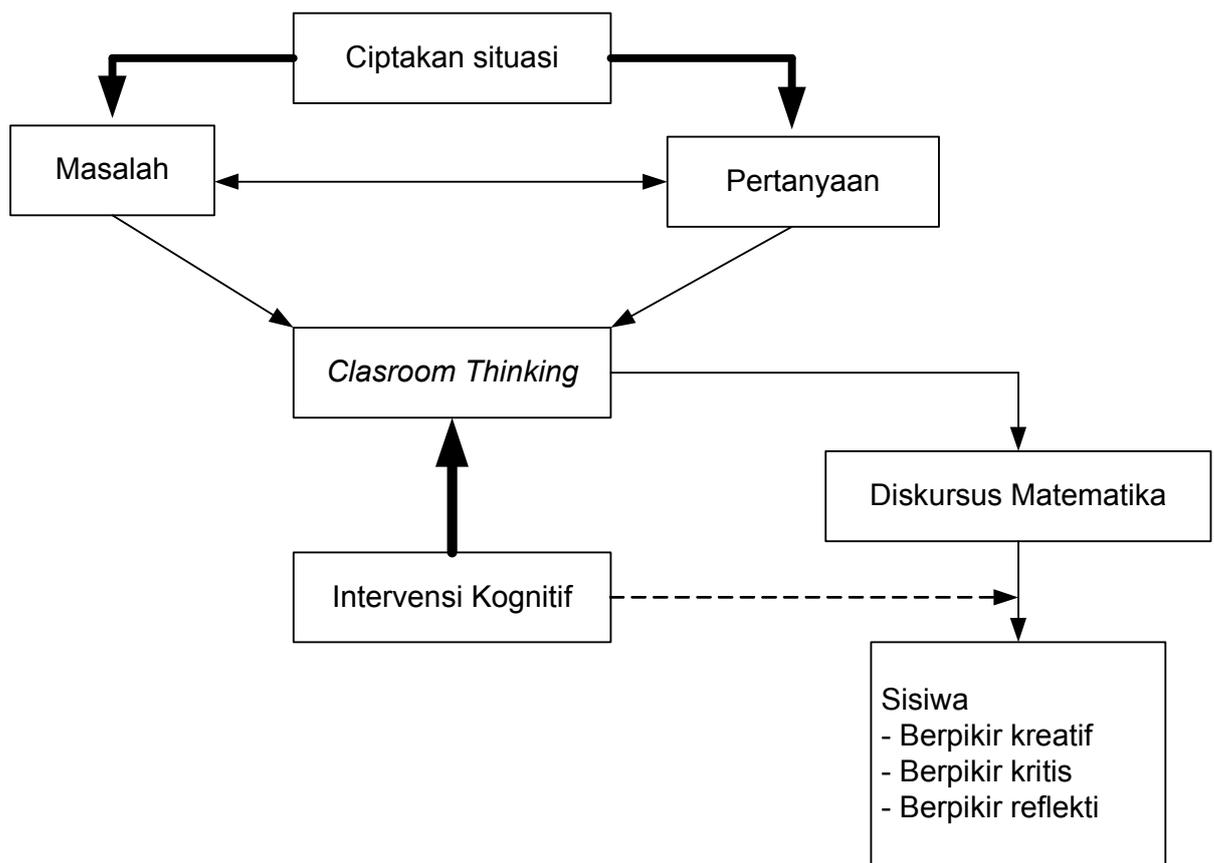
Desain pembelajaran matematika yang mengembangkan *thinking classroom* sebagai berikut:

1. **Ways of Teaching Thinking:** Use this section to orient yourself with a number of approaches to improve student understanding and learning through the teaching of thinking.
Menetapkan berbagai cara dalam menerapkan pengajaran berpikir untuk mengembangkan pemahaman siswa.
2. **Information & Resources:** Teachers and researchers come together in this section to provide Pictures of Practice to help illustrate how classroom teachers have infused thinking into instruction in practical and creative ways.

Sebagai sumber dan pusat informasi bagi para guru dan peneliti tentang kegiatan berpikir dalam pengajaran.

3. **Curriculum Design Tools:** This section provides tools and resources to help you design thinking-centered curriculum. The design tools in this section have been used to help a wide range of educators, both nationally and internationally, construct thinking-centered lessons, activities and projects.
Pusat pengembangan kurikulum berpikir.
4. **Communication & Community:** The Community & Communication section provides you with forums to generate and exchange ideas about the teaching of thinking.
Komunikasi dan Komunitas yang mengembangkan berbagai ide tentang pengajaran berpikir.
5. **Reflect & Connect:** This section provides you with the unique opportunity to reflect on your lessons and evolving conceptions of teaching thinking. This section invites you to stand back and review what's important to you about teaching thinking.
Refleksi suatu materi dalam pembelajaran berpikir.

Berikut ini disajikan desain pembelajaran *thinking classroom* (Sabandar, 2008)



Hal yang dapat diperoleh siswa melalui pembelajaran yang mengembangkan *thinking classroom* sebagai berikut.

- a. downloadable sample lessons, units, and activities for cultivating thinking skills and dispositions
siswa memperoleh sampel pelajaran, unit dan aktivitas yang digunakan dalam keterampilan berpikir.
- b. forums for teachers to collaborate on the design of thinking-centered projects
forum para guru sebagai proyek pusat pengembangan berpikir.
- c. downloadable articles and reference materials on the teaching of thinking
siswa dapat mengakses berbagai artikel dan bahan tentang pengajaran berpikir.
- d. thinking-centered instructional tools and materials
tersedianya alat dan bahan pada pusat pengajaran berpikir.
- e. introduction to several approaches for teaching thinking
memperkenalkan berbagai pendekatan dalam pengajaran berpikir.
- f. instructional tools and resources for assessing thinking
alat dan sumber pengajaran untuk penilaian berpikir.
- g. an innovative region designed specifically to foster transfer and reflection

Hal yang dapat dilakukan melalui pembelajaran yang mengembangkan thinking classroom sebagai berikut:

- a. design thinking-centered curriculum on-line
mendisain pusat kurikulum berpikir secara on-line.
- b. see how other teachers are infusing thinking into their instruction
menyaksikan bagaimana para guru mengembangkan kemampuan berpikir dalam pengajaran yang mereka lakukan.
- c. collaborate on-line with one or more teachers
kerja sama antar para guru secara on-line.
- d. provide and receive feedback on ideas and projects in-progress from other educators
menerima masukan dan berbagai ide dari berbagai pendidik.
- e. learn how to detect and capitalize on the thinking opportunities already in place in your classroom
belajar bagaimana mendeteksi kesiapan berpikir dalam pembelajaran.
- f. learn how to create thinking connections across subjects and disciplines for deeper understanding
belajar bagaimana menghubungkan berpikir siswa dengan kedisiplinan siswa untuk pemahaman yang lebih dalam.
- g. attend on-line workshops and courses
perhatian pada kegiatan workshop dan kursus-kursus secara on-line.
- h. compile an on-line portfolio of thinking-centered activities and lessons you've designed
mengkompilasi secara on-line potofolio berpikir sebagai bentuk perencanaan dan pusat aktivitas.

Peran guru dalam pembelajaran thinking classroom sebagai fasilitator dan motivator siswa. Menurut Sabandar (2008), dalam pembelajaran thinking classroom, guru perlu memperhatikan hal-hal berikut ini:

- a. Menterjemahkan dokumen kurikulum ke dalam praktik pembelajaran di kelas dengan tepat.
- b. Menciptakan bahan ajar yang memungkinkan tersedianya cukup banyak celah bagi siswa untuk berpikir, sehingga siswa tidak sekadar menerima informasi yang sudah jadi dan menghafal saja.
- c. Memahami dan menguasai berbagai model, metode, pendekatan dan strategi pembelajaran yang dapat memicu berlangsungnya proses berpikir di dalam kelas.

- d. Menyusun seperangkat alat ukur dan alat evaluasi yang dapat mengukur kemampuan berpikir setiap siswa
- e. Membuat *Learning tasks* yang dapat memicu perilaku kritis dan kreatif siswa
- f. Memiliki kemampuan bertanya yang baik untuk dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan membantu siswa untuk mau terlibat dalam suatu situasi berpikir yang baik
- g. Mengantisipasi dan siap dengan respons-respons untuk memfasilitasi siswa manakala siswa mengalami hambatan dalam proses berpikir.
- h. Mengantisipasi akan terdapatnya perbedaan pendapat siswa.
- i. Menyiapkan *reward* pada siswa untuk menghargai usaha siswa

C. PENUTUP

Kemampuan berpikir kreatif matematika siswa dapat ditumbuhkan melalui pembelajaran *thinking classroom* yang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai motivator dan fasilitator. Keterlaksanaan pembelajaran *thinking classroom* sangat tergantung dari kreativitas guru dan kesungguhan siswa untuk aktif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Cotton, K. (1991). *Teaching Thinking Skills*. School Improvement Researc Series.
- Dwiyanto (2007). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis masalah Berbantuan Komputer terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematika Mahasiswa*. Disertasi Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- Hassoubah, Z.I (2004). *Developing Creative & Critical Thinking Skills*. Bandung: Yayasan Nuansa Cendikia.
- Ho dan Fook, 1999.
- Mann, E.L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Connecticut: University of Connecticut.
- Mason (1973). *Developing Mathematical Thinking*.
- Meissner, H. (2006). *Creativity and Mathematics Education* [Online]. Tersedia: www.mathecnu.cn/earcome3/sym104.pdf. [2 Februari 2007]
- Sabandar, J. (2008). “*Thinking Classroom*” dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. Tersedia http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA_SABANDAR/KUMPULAN_MAKALAH_DAN_JURNAL/Thinking-Classroom-dalam-Pembelajaran-Matematika-di-Sekolah.pdf. [11 April 2009].
- Santos dan Thomas (2003). *Representational Ability and Understanding of Derivative*. Proceedings of The 27th Conference of The International Group for The Psychology of Mathematics Education. University of Hawaii.
- Yudha, A.S. (2004). *Berpikir Kreatif Pecahkan Masalah*. Bandung: Kompas Media.