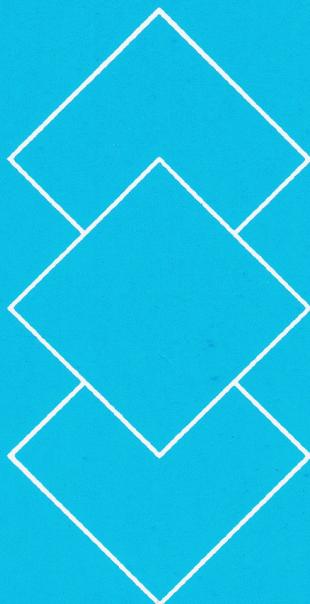


VOLUME12, NOMOR 2, OKTOBER 2010

ISSN 1410-9883

CAKRAWALA PENDIDIKAN

FORUM KOMUNIKASI ILMIAH
DAN EKSPRESI KREATIF ILMU PENDIDIKAN



CAKRAWALA PENDIDIKAN
Forum Komunikasi Ilmiah dan Ekspressi Kreatif Ilmu Pendidikan

Terbit dua kali setahun pada bulan April dan Oktober
Terbit pertama kali April 1999

Ketua Penyunting
Kadeni

Wakil Ketua Penyunting
Syaiful Rifa'i

Penyunting Pelaksana
R. Hendro Prasetyanto
Udin Erawanto
Riki Suliana
Prawoto

Penyunting Ahli
Miranu Triantoro
Masruri
Karyati
Nurhadi

Pelaksana Tata Usaha
Yunus
Nandir
Sunardi

Alamat Penerbit/Redaksi: STKIP PGRI Blitar, Jalan Kalimantan No. 49 Blitar, Telepon (0342)801493. Langganan 2 nomor setahun Rp 10.000,00 ditambah ongkos kirim Rp 3.000,00. Uang langganan dapat dikirim dengan wesel ke alamat Tata Usaha.

CAKRAWALA PENDIDIKAN diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan PGRI Blitar **Ketua:** Masruri, **Pembantu Ketua I:** Kadeni, **Pembantu Ketua II:** Karyati, **Pembantu Ketua III:** Syaiful Rifa'i.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media cetak lain. Syarat-syarat, format, dan aturan tata tulis artikel dapat diperiksa pada *Petunjuk bagi Penulis* di sampul belakang-dalam jurnal ini. Naskah yang masuk ditelaah oleh Penyunting dan Mitra Bestari untuk dinilai kelayakannya. Penyunting melakukan penyuntingan atau perubahan pada tulisan yang dimuat tanpa mengubah maksud isinya.

CAKRAWALA PENDIDIKAN
Forum Komunikasi Ilmiah dan Ekspresi Kreatif Ilmu Pendidikan
Volume 12, Nomor 2, Oktotober 2010

Daftar Isi

Perubahan Sikap Berwirausaha Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek	133
<i>Ekbal Santoso</i>	
‘Perspektif Moralitas Bangsa’, Sebuah Renungan Pemikiran Menghadapi Fenomena Sosial	142
<i>Miranu Trianotoro</i>	
Peran BDS (Business Development Service) Dalam Pengembangan Sentra Soto Ayam Bok Ijo Tamanan Kota Kediri	150
<i>Mochamad Muchson</i>	
Improving The Students’ Reading Comprehension Ability Through SQ3W Strategy	173
<i>Purwatiningsih</i>	
The Problem of Genitive Case in English	184
<i>R. Hendro Prasetyanto</i>	
Peningkatan Profesionalisme Guru	195
<i>Sunarno</i>	
Model Pembelajaran Open Ended untuk Menunjang Kreativitas dan Berpikir Kreatif Siswa	208
<i>Suryo Widodo</i>	
Profil Ideal Seorang Guru, Kajian Pendidikan dengan Nilai Akhlak Karimah	225
<i>Usep Supriatna</i>	
Perbedaan Prestasi Belajar Mata Pelajaran IPS Antara Metode Konvensional dengan Pembelajaran (PAKEM) Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan di MTs Negeri Ngantru Tulungagung	237
<i>Endang Wahyuni</i>	
Pengaruh Motivasi dan Kreativitas terhadap Sikap Berwirausaha Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Blitar	252
<i>Kadeni</i>	
Pengaruh Praktek Microteaching Terhadap Nilai Program Pengalaman Lapangan (PPL) pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi STKIP PGRI Tulungagung	272
<i>Sulastri Rini Rindrayani</i>	
Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended terhadap Hasil Belajar Siswa SD pada Pokok Bahasan Pecahan	292
<i>Yuni Katminingsih</i>	

MODEL PEMBELAJARAN OPEN ENDED UNTUK MENUNJANG KREATIVITAS DAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Suryo Widodo

Abstrak: Model pembelajaran open ended merangsang berpikir tingkat tinggi dengan memberi situasi yang berorientasi masalah dengan banyak jawaban, dapat dipecahkan dengan banyak cara, termasuk di dalamnya mengarah pada kreativitas dan berpikir divergen. Meningkatnya kreativitas akan dicirikan oleh adanya kefasihan (*fluency*) yaitu berpikir dengan banyak ide, fleksibilitas (*flexibility*) yaitu berpikir dalam kategori atau pandangan berbeda, originalitas (*originality*) yaitu berpikir dengan ide yang tidak umum, dan elaborasi (*elaboration*) yaitu menerapkan ide-ide agar lebih jelas.

Kata Kunci: Kreativitas, berpikir kreatif, model open ended

Standar Kompetensi (2006) menyebutkan bahwa matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan **kreatif** serta kemampuan bekerjasama. Begitu juga Airasian, et.al (2001) dalam Siswono (2007) mengembangkan suatu taksonomi untuk pembelajaran dan penilaian berdasar dimensi pengetahuan dan proses kognitif yang merevisi taksonomi Bloom. Dimensi pengetahuan meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Proses kognitif meliputi mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), evaluasi (*evaluate*) dan mencipta (*create*).

Beberapa pakar berpendapat bahwa kreativitas dimiliki oleh setiap orang, akan tetapi banyak yang tidak mengetahui bagaimana menjadi kreatif. Sehingga membuka peluang bagi guru maupun mahasiswa calon guru untuk mengembangkan pembelajaran yang memungkinkan munculnya siswa kreatif

Suryo Widodo adalah Dosen dpk pada Pend. Matematika Universitas Nusantara PGRI Kediri

dikelasnya. Banyak peneliti menduga bahwa kreativitas sebagai usaha ‘pengaktualisasian diri’ (Widodo, 2010). Rogers menjelaskan bahwa kreativitas adalah kecenderungan untuk mengaktualisasikan diri, mewujudkan potensi, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, kecenderungan untuk mengekspresikan dan mengaktifkan semua kemampuan organisme.

Mengingat sedemikian penting peran kreativitas dalam dunia pendidikan, maka diperlukan suatu cara atau metode yang mendorong keterampilan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika. Disamping itu banyak penelitian tentang belajar telah menemukan bahwa kita tidak bisa hanya mentrasfer pengetahuan pada siswa. Siswa perlu untuk membangun pengetahuan mereka sendiri yang bermakna dalam dunianya, guru harus menggunakan informasi yang dikumpulkan dan diajarkan dari pengalaman siswa sendiri dengan dunia nyata (misalnya, Bransford & Vye, 1989; Forman & Kuschner, 1977; Neisser, 1967; Steffe & Gale, 1995; Wittrock, 1991; dalam Widodo, 2010). Sehingga dalam banyak hal perlu menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan disekitarnya.

Sehingga dalam makalah ini ingin dibahas salah satu model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kreativitas dan berpikir kreatif siswa.

OPEN ENDED

Permasalahan atau soal-soal dalam matematika secara garis besar dapat diklasifikasi menjadi menjadi dua bagian. Yang pertama adalah masalah-masalah matematika tetutup (*closed problems*). Dan yang kedua adalah masalah-masalah matematika terbuka (*open problems*). Selama ini yang muncul di permukaan dan banyak diajarkan di sekolah adalah masalah-masalah matematika yang tertutup (*closed problems*). Dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika tertutup ini, prosedur yang digunakannya sudah hampir bisa dikatakan standar alias baku. Akibatnya timbul persepsi yang agak keliru terhadap matematika. Matematika dianggap sebagai pengetahuan yang pasti, prosedural, dan saklek.

Sementara itu, masalah-masalah matematika terbuka (*open problems*) sendiri hampir tidak tersentuh, hampir tidak pernah muncul dan disajikan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Akibatnya bila ada permasalahan matematika macam ini, soal atau permasalahan itu dianggap ‘salah soal’ atau soal yang tidak lengkap.

Secara sederhana, *open problems* sendiri dapat dikelompokkan menjadi dua bagian. Yakni *open-ended problems* dan *pure open problems*. Untuk *open-ended problems* sendiri dapat dikelompokkan menjadi dua bagian. Yakni: (1) *problems* dengan satu jawaban banyak cara penyelesaian; dan (2) *problems*

dengan banyak cara penyelesaian juga banyak jawaban.

Open ended dapat diartikan sebagai soal terbuka. Karakteristik open ended menurut Silver dan Kilpatrick, "jika siswa menghasilkan dugaan-dugaan (*conjectures*) berdasarkan sekumpulan data atau kondisi yang diberikan" (Webb: 1992). Sedangkan Heddens dan Speer (1995) menyatakan sebagai "terbuka atau banyak jawaban yang berbeda".

Open ended dapat dibagi dua yaitu hasil akhir ganda dan respons ganda. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Billstein (1998) bahwa "Open ended mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara untuk mendapatkan suatu penyelesaian". Jawaban dari pertanyaan tidak tunggal melainkan terdapat variasi jawaban yang tepat. Open ended dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan membantu mereka untuk berpikir dari sudut pandang yang berbeda. Soal juga memuat beberapa contoh berpikir matematis baik tingkat dasar maupun lanjut, soal harus mempunyai nilai matematis dan dapat diperluas. Kita katakan bahwa terbuka yang mempunyai karakteristik seperti ini adalah baik untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Menghadapkan siswa pada *open ended* tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.

Pembelajaran dengan menggunakan *open ended* memberikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuannya mengelaborasi soal. Tujuannya adalah agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif setiap siswa terkomunikasikan melalui proses belajar mengajar. Inilah yang menjadi pokok pikiran Model Pembelajaran Matematika dengan

Terbuka, yaitu model pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga merangsang siswa untuk menjawab persoalan melalui berbagai strategi.

Adapun tipe tipe *open ended*, menurut Toshio Sawada (1997), ada tiga yaitu: (1) **Menemukan relasi**. Pada tipe soal ini siswa diminta untuk menemukan beberapa aturan /relasi secara matematika. (2) **Mengklasifikasi**. Pada soal tipe ini siswa diminta untuk mengklasifikasi menurut perbedaan karakteristik yang muncul untuk membuat formula beberapa konsep matematika. Dan (3) **Pengukuran**. Pada tipe soal ini siswa diminta untuk menandai dengan sebuah angka untuk mengukur fenomena secara pasti. Jenis soal ini termasuk bagian dari berpikir matematika. Siswa diharapkan untuk menerapkan pengetahuan dan ketrampilan yang mereka miliki sebelumnya agar dapat menyelesaikan soal.

Secara umum mengembangkan *open ended* dengan baik adalah sulit, terutama mengenai ketepatan *open ended* untuk siswa dengan kemampuan

berbeda. Toshio Shimada mengembangkan soal melalui pengulangan, trial and error, dan akhirnya memberikan arahan bagaimana cara mengonstruksi *open ended*, yaitu sebagai berikut.

1. Sajikan persoalan melalui situasi fisik yang nyata di mana konsep-konsep matematika dapat diamati dan dikaji oleh siswa.
2. Soal-soal pembuktian dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat dari variabel dalam persoalan itu.
3. Sajikan bentuk-bentuk atau bangun-bangun (geometri) sehingga siswa dapat membuat dugaan-dugaan.
4. Sajikan urutan bilangan atau tabel sehingga siswa dapat menemukan aturan matematika.
5. Berikan beberapa contoh konkret dalam beberapa kategori sehingga siswa bisa mengelaborasi sifat-sifat dari contoh itu untuk menemukan sifat-sifat yang umum.
6. Berikan beberapa latihan serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi pekerjaannya.

Contoh tugas/open ended (diambil dari Hudojo, 2005) adalah sebagai berikut.

Ani membeli 4 buku tulis dan 4 pensil merk "Surya" seharga Rp 11.000,00. Ali membeli 3 buku tulis dan 5 pensil yang sama dengan yang dibeli Ani, seharga Rp 11.250,00.

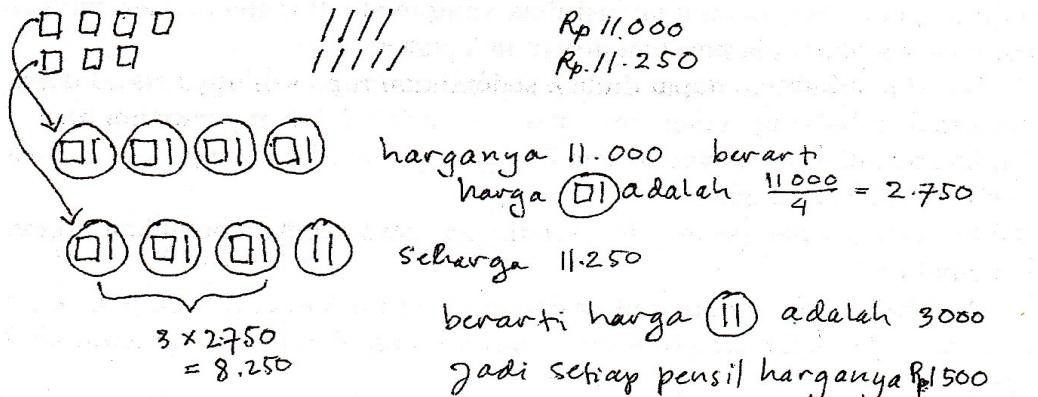
- a. Berapa harga setiap buku tulis?
- b. Berapa harga setiap pensil?
- c. Berikan alasan jawabanmu!

Kemungkinan jawaban siswa.

Soal tersebut juga bisa diubah sedemikian hingga memperoleh banyak jawaban yang benar.

Diketahui harga sebuah buku adalah Rp 1.000,00 dan harga sebuah pensil Rp. 1.500,00. Jika Ani diberi uang oleh Ayahnya sebesar Rp.25.000,00. Berapa buah buku dan pensil masing-masing yang didapat Ani (jika uang dari ayahnya dibelanjakan semua)?

buku tulis pensil harga



Sedangkan $\square 1$ harganya 2.750
jadi harga setiap buku tulis Rp. 1.250

Cara II

buku tulis

$\square \square \square$

$\square \square \square$

Setengah,

pensil

||||

||||

harga

Rp. 11.000

Rp. 11.250

33.000

Rp. 45.000

berarti |||| setiap pensil harga Rp 12.000
jadi setiap pensil harga $\frac{12.000}{8}$
atau seharga Rp 1.500

dan harga setiap buku

$$\frac{11.000 - 6.000}{4} = \frac{5.000}{4} = 1.250$$

atau seharga Rp 1.250

Cara lain

misalkan harga setiap buku x rupiah
 harga setiap pensil y rupiah
 maka,

$$\begin{aligned} 4x + 4y &= 11.000 \\ 3x + 5y &= 11.250 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ sehingga } x + y &= 2.750 \Rightarrow x = 2.750 - y \\ 3x + 5y &= 11.250 \\ 3(2.750 - y) + 5y &= 11.250 \\ 8.250 - 3y + 5y &= 11.250 \\ 2y &= 3.000 \\ y &= 1.500 \quad \checkmark \\ x &= 2.750 - 1.500 \\ x &= 1.250 \quad \checkmark \end{aligned}$$

jadi harga setiap buku adalah Rp. 1.250
 dan harga setiap pensil adalah Rp. 1.500

MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN OPEN ENDED

Menurut Joyce dan Weill (1992 : 4), “*A model of teaching is a plan or a pattern that we can use to design face-to-face teaching in classroom tutorial settings and to shape instructional materials-including books, films, tape, computer-mediated programs, and curricula (long term courses of study)*”. Hal ini berarti bahwa suatu model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dll. Selanjutnya Joyce Joyce dan Weill menyatakan bahwa: “*Each model guides us as we design instruction to help students achieve various objectives*”. Hal ini berarti bahwa setiap model mengarahkan kita dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian hingga tujuan pembelajaran tercapai.

Joyce dan Weill (1992), juga menganjurkan bahwa dalam mengembangkan setiap model pembelajaran harus memperhatikan 5 komponen, yaitu (1)

sintaks, (2) sistem sosial, (3) prinsip reaksi, (4) sistem pendukung, dan (5) dampak intruksional dan pengiring.

1. Sintaks

Sintaks menunjuk pada keseluruhan alur atau urutan kegiatan belajar mengajar. Sintaks dideskripsikan dalam urutan aktivitas-aktivitas yang disebut fase; dimana setiap model mempunyai fase yang berbeda-beda (Joyce & Weill, 1992).

Sintaks Model Pembelajaran Matematika dengan *Open ended* yang dikembangkan Khabibah (2006) memiliki 6 fase yaitu (1) Orientasi, (2) pembekalan dan atau penyajian *open ended*, (3) penggeraan *open ended* secara individu, (4) diskusi kelompok, (5) presentasi, dan (6) penutup.

Fase-Fase	Aktivitas siswa dan guru
1. Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru memotivasi siswa dengan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, juga menjelaskan tujuan yang akan dicapai setelah pembelajaran. ➢ Siswa mendengarkan penjelasan guru, menjawab atau mengerjakan soal jika ada pertanyaan atau soal yang disampaikan oleh guru.
2. Pembekalan atau penyajian <i>Open ended</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru memberikan penjelasan umum tentang materi yang akan dipelajari siswa. penjelasan umum ini dimaksudkan agar siswa dalam menyelesaikan soal yang bersifat terbuka yang akan diselesaikan pada fase berikutnya tidak dalam keadaan "kosong". Apabila materi itu bukan materi baru, artinya siswa sudah mempunyai konsep-konsep dasar matematika, pembekalan bisa berupa permainan untuk membekali siswa dalam menyelesaikan <i>open ended</i> yang akan diberikan. Guru menyampaikan tugas-tugas atau soal yang harus dikerjakan atau diselesaikan oleh siswa baik secara individu atau secara kelompok. ➢ Siswa mendengarkan penjelasan guru dan mencatat soal atau soal yang diberikan atau menerima lembaran soal jika soal sudah dalam bentuk lembaran
3. Penggeraan soal Terbuka secara individu	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Siswa secara individu mengerjakan soal yang harus mereka selesaikan. Untuk menyelesaikan soal atau soal, kepada siswa dibagikan lembar jawaban dan buram yang nantinya harus dikumpulkan. ➢ Setelah habis waktu yang diberikan, guru mengambil hasil pekerjaan siswa.
4. Diskusi kelompok tentang <i>open ended</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru meminta siswa bergabung dengan kelompok untuk berdiskusi menyelesaikan tugas kelompok. ➢ Siswa secara berkelompok berdiskusi untuk menyelesaikan tugas kelompok
5. Presentasi Hasil diskusi kelompok	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru menunjuk salah seorang dari anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok. ➢ Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. ➢ Siswa yang lain dari tiap kelompok harus menanggapi atau bertanya kepada siswa yang presentasi.
6. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru bersama siswa menyimpulkan ide/ konsep yang telah diperoleh pada hari itu. ➢ Siswa mencatat kesimpulan yang diperoleh.

2. Sistem sosial

Menurut Joyce & Weill (1992) sistem sosial menyatakan peran dan hubungan antara siswa dan guru serta jenis-jenis norma yang berlaku. Peran kepemimpinan seorang guru sangat berbeda antara model yang satu dengan model lainnya. Dalam model ini dikembangkan suasana demokratis. Interaksi antar siswa dalam melakukan aktivitas belajar atau pemecahan soal dalam kelompok masing-masing mendapat penekanan penting dalam model ini. Demikian juga interaksi antar siswa dalam kelas pada fase presentasi hasil diskusi kelompok. Guru berfungsi sebagai fasilitator agar interaksi antar siswa dalam semua aktivitas kegiatan belajar mengajar ini dapat berlangsung dengan baik. Guru perlu pula mengorganisasikan KBM sebaik mungkin agar siswa tetap dalam tugas selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Selain itu guru juga memfasilitasi dan memotivasi agar terjadi kerjasama dan memungkinkan tejadinya konstruksi pengetahuan.

Prinsip-prinsip yang terkandung dalam model ini adalah (1) kerjasama, (2) kebebasan menyampaikan pendapat, dan (3) tanggung jawab secara individu atau kelompok. Dalam setiap prinsip tersebut terkandung norma-norma tertentu. Misalnya dalam prinsip kerjasama, terkandung norma-norma saling membantu, dan saling menghargai pendapat orang lain. Demikian juga dalam prinsip kebebasan menyampaikan pendapat terkandung norma menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat dengan cara yang santun, dan sebagainya.

3. Prinsip reaksi

Joyce & Weill (1992) mengemukakan "*principles of reaction tell the teacher how to regard the learner and how to respond to what the learner do.*" Maksudnya adalah prinsip reaksi berkaitan dengan bagaimana cara guru memperhatikan dan memperlakukan siswa, termasuk bagaimana guru memberikan respon terhadap pertanyaan, jawaban, tanggapan atau apa yang dilakukan siswa.

Dalam Model Pembelajaran Matematika dengan *open ended* ini guru tidak berperan sebagai satu-satunya sumber belajar utama tetapi berperan sebagai fasilitator, konduktor, dan moderator. Sebagai fasilitator, guru menyediakan sumber-sumber belajar, mendorong siswa untuk belajar, dan memberikan bantuan kepada siswa agar dapat belajar dan mengonstruksi pengetahuan secara optimal. Sebagai konduktor, guru mengatur dan mendorong setiap siswa untuk melaksanakan KBM secara baik dan memastikan bahwa setiap siswa tetap melakukan aktivitas dalam tugas. Sebagai moderator, guru memimpin diskusi kelas, mengatur mekanisme sehingga diskusi kelas berjalan lancar, dan mengarahkan diskusi sehingga hasil yang diharapkan dapat dicapai.

Secara umum beberapa perilaku guru yang diharapkan dalam model ini adalah sebagai berikut: (1) memberikan perhatian pada penciptaan suasana demokratis dan membangun interaksi siswa yang kondusif dan dinamis dalam kelompok kecil atau, kelas. (2) Menyediakan dan mengelola sumber-sumber belajar yang relevan yang dapat mendukung siswa dalam melakukan aktivitas atau pemecahan masalah. (3) Mengarahkan siswa sehingga dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui aktivitas kelompok atau diskusi kelas. Guru perlu menghindarkan diri dari kebiasaan transfer pengetahuan. (4) Memberikan bantuan terbatas kepada setiap siswa (individual atau kelompok) berupa penjelasan secukupnya tanpa memberikan jawaban alas masalah yang dipelajari, atau bantuan berupa pertanyaan--pertanyaan yang terfokus yang membuat siswa dapat menyadari akan hubungan konsep-konsep terkait yang sementara dikaji sesuai dengan prinsip Scaffolding. (5) Menghargai pendapat siswa dan mendorong siswa untuk dapat bersikap lebih kritis dalam mengkaji suatu masalah. (6) Menempatkan diri sebagai sumber belajar yang fleksibel untuk dapat dimanfaatkan oleh kelompok-kelompok kecil.

Secara khusus peran dan tanggungjawab guru dalam Model Pembelajaran Matematika dengan *Open ended* adalah sebagai berikut:

- a. Tanggung jawab guru sebelum dan selama kerja individu
 - 1) Meminta siswa mencermati soal/permasalahan yang diberikan.
 - 2) Member penjelasan bagi siswa yang kesulitan.
 - 3) Memonitor tingkah laku siswa dalam KBM.
- b. Tanggung jawab guru selama kerja kelompok:
 - 1) Memonitor tingkah laku kegiatan siswa.
 - 2) Menyediakan layanan ketika diperlukan
 - 3) Menjawab pertanyaan yang diajukan siswa
 - 4) Membantu siswa belajar bertanggung jawab secara kelompok
- c. Tanggung jawab guru sebelum dan selama presentasi hasil kerja kelompok:
 - 1) Menyeleksi basi diskusi kelompok.
 - 2) Mendorong terjadinya diskusi kelas.
 - 3) Memfasilitasi.
 - 4) Membantu siswa belajar mempertanggungjawabkan hasil kerja kelompok.

4. Sistem pendukung

Sistem pendukung suatu model pembelajaran adalah semua sarana dan alat yang diperlukan untuk menerapkan model tersebut. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model ini, diperlukan sejumlah bahan dan media pem-

belajaran. Untuk setiap pokok bahasan yang akan dibahas, guru harus menyediakan seluruh keperluan yang diperlukan dalam pembelajaran. Dengan tersedianya seluruh sarana dan alat yang diperlukan dalam pembelajaran, selain akan dapat meningkatkan partisipasi aktif setiap siswa, juga akan dapat meningkatkan hasil belajar.

5. Dampak instruksional dan dampak pengiring

Dalam setiap model pembelajaran selalu diharapkan menghasilkan suatu dampak. Dampak tersebut ada 2 macam yaitu dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai siswa dengan mengarahkan para siswa langsung pada tujuan yang diharapkan. Sedangkan dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami oleh siswa tanpa pengarahan langsung dari guru.

Adapun dampak instruksional dan dampak pengiring yang diharapkan muncul adalah sebagai berikut.

Dampak instruksional: (1) Kemampuan Konstruksi Pengetahuan (2) Pengusaan Bahan Ajar (3) Peningkatan Kreativitas. Dampak Pengiring: (1) Siswa akan mandiri dalam belajar (2) Kemampuan mengkomunikasi-kan ide di depan umum (3) kemampuan berinteraksi sosial.

KREATIVITAS DAN BERPIKIR KREATIF

Berpikir merupakan suatu proses kognitif yaitu suatu aktivitas mental yang lebih menekankan penalaran untuk memperoleh pengetahuan. Proses berpikir terkait dengan jenis perilaku lain dan memerlukan keterlibatan aktif pemikir. Hasil penting dari berpikir di samping pemikiran dapat pula berupa terbangunnya pengetahuan, penalaran, dan proses yang lebih tinggi seperti mempertimbangkan (Presseisen, 1988). Sejalan dengan ini Sukmadinata (2004) mengatakan bahwa berpikir kreatif adalah kebiasaan berpikir bersifat menggali, menghidupkan imaginasi, intuisi, menumbuhkan potensi-potensi baru, membuka pandangan-pandangan yang menimbulkan kekaguman, merangsang pikiran-pikiran yang tidak terduga.

Berpikir kreatif menurut Suryadi (2003) adalah kemampuan untuk mengungkap hubungan-hubungan baru, melihat sesuatu dari sudut pandang baru, dan membentuk kombinasi baru dari dua konsep atau lebih yang sudah dikuasai sebelumnya. Kreativitas juga dapat diartikan suatu kemampuan yang bersifat spontan, terjadi karena adanya arahan yang bersifat internal, dan keberadaannya tidak dapat diprediksi.

Teori konstruktivisme beranggapan bahwa pengetahuan adalah hasil konstruksi manusia. Manusia mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan objek, fenomena, pengalaman dan lingkungan hidupnya. Pengetahuan, dengan demikian tidak dapat ditransfer begitu saja dan seseorang kepada yang jalan tanpa memahami konteksnya. Konstruktivisme menjadi landasan bagi seseorang untuk berpikir kreatif. Konstruktivisme di lain pihak, menjembatani berpikir kreatif ke pembelajaran dengan pendekatan **open-ended**.

Menurut Soehakso (1981) matematika bukanlah merupakan pengetahuan mengenai objek tertentu, melainkan cara berpikir untuk mendapatkan pengetahuan tersebut. Orang-orang yang dapat berpikir untuk menemukan pengetahuan baru adalah orang yang berpikir kreatif. Jadi, berpikir kreatif merupakan dasar yang untuk menyelesaikan persoalan matematika.

Berpikir kreatif berkaitan dengan kreativitas seseorang. Pengertian kreativitas menurut Jones (1972: 7) adalah suatu kombinasi dari fleksibilitas (*flexibility*), originalitas (*originality*), dan sensitivitas (*sensitivity*) pada ide-ide. Kreativitas berpikir merupakan kemampuan 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.

Starko (1995: 193) dan Fisher (1995: 44) mengemukakan definisi yang paling umum dari berpikir kreatif yaitu kemampuan berpikir secara divergen yang meliputi kefasihan (*fluency*) yaitu berpikir dengan banyak ide, fleksibilitas (*flexibility*) yaitu berpikir dalam kategori atau pandangan berbeda, originalitas (*originality*) yaitu berpikir dengan ide yang tidak umum, dan elaborasi (*elaboration*) yaitu menerapkan ide-ide agar lebih jelas. Berdasarkan pengertian tersebut ia mengemukakan bahwa yang dimaksud berpikir kreatif adalah menciptakan hipotesis dengan menggunakan pengetahuan dan inspirasi.

Pandangan-pandangan tentang pengertian dan komponen kreativitas atau berpikir kreatif di atas pada dasarnya sama atau sejalan namun cara pengungkapan yang berbeda-beda. Dapat dirangkum bahwa komponen berpikir kreatif meliputi *sensitivity*, *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif berdasarkan komponen tersebut secara jelas dikemukakan oleh Munandar (1999: 88).

Ciri-ciri berpikir lancar atau fasih (*fluency*) 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 tersebut ditunjukkan oleh perilaku siswa seperti: menunjukkan banyak pertanyaan, menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan, mempunyai banyak gagasan mengenai cara pemecahan suatu masalah, lancar dalam mengungkapkan gagasan-gagasan, bekerja lebih cepat

dan melakukan lebih banyak daripada anak-anak fain, dapat dengan cepat melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi.

Ciri-ciri berpikir dengan keluwesan (*flexibility*) 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 pemikiran. Keterampilan ini ditunjukkan oleh perilaku siswa seperti: memberikan aneka ragam penggunaan yang tidak lazim terhadap suatu objek, memberikan macam-macam penafsiran 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 berbagai cara yang berbeda-beda untuk menyelesaiakannya, menggolongkan hal-hal menurut pembagian yang berbeda-beda, mampu mengubah arah berpikir secara spontan.

Ciri-ciri berpikir orisinal (*originality*) adalah kemampuan 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 orisinal ditunjukkan oleh perilaku siswa seperti: memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak terpikirkan oleh orang lain, mempertanyakan cara-cara yang lama dan beruaha memikirkan cara yang baru, memilih asimetri dalam menggambar atau membuat disain, memiliki cara berpikir lain dari yang lainnya, mencari pendekatan yang baru, setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan keda untuk menemukan penyelesaian yang baru, lebih senang mensintesis dari pada menganalisis situasi.

Ciri-ciri keterampilan memperinci (*elaboration*) adalah mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk; menambahkan atau memperinci secara detail dari suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga lebih menarik. Keterampilan memperinci 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 detil untuk melihat arah yang akan ditempuh; mempunyai rasa keindahan yang kuat sehingga tidak puas dengan penampilan yang kosong atau sederhana; menambahkan garis-garis, warna-warna, dan detil-detil (bagian-bagian) terhadap gambanya sendiri atau gambar orang lain.

Berpikir kreatif merupakan suatu cara membangun ide yang dapat diterapkan pada kehidupan. Proses kreatif muncul diawali dengan stimulus.

Prosedur kreatif dilaksanakan dalam lima tahapan, yaitu: stimulus, eksplorasi, perencanaan, aktivitas, dan reviu (Fisher, 1995: 38).

Stimulus dari pikiran lain diperlukan untuk seseorang dapat berpikir kreatif. Stimulus awal didorong oleh suatu kesadaran bahwa sebuah masalah harus diselesaikan, atau suatu perasaan yang tidak jelas bahwa ada ide yang tidak dapat ditangkap dan disadari sepenuhnya. Keadaan tersebut sering dipicu oleh suatu tantangan berpikir siswa yang diberikan oleh guru. Tugas guru dalam hal ini adalah menghidupkan simpul yang kreatif dari siswa untuk mendukung proses eksplorasi.

Tahapan **eksplorasi** diupayakan berupa tindakan guru dalam membantu siswa untuk memperhatikan alternatif-alternatif pilihan sebelum membuat suatu keputusan. Siswa harus mampu menginvestigasi lebih lanjut dan melihat lagi apa yang mereka perlukan untuk dapat berpikir secara kreatif. Teknik-teknik atau prinsip-prinsip tertentu dapat diterapkan untuk meningkatkan jangkauan dan kualitas dari ide yang terangkum. Teknik tersebut meliputi: 1) Berpikir divergen (*divergent thinking*) yaitu jenis berpikir yang membangun banyak jawaban yang berbeda, tidak terbatas pada berpikir konvergen yang mencari satu jawaban benar atau mutlak; 2) Prinsip berpikir sekarang, pertimbangkan kemudian untuk menghilangkan kecemasan tentang kebenaran, dan mencegah imajinasi yang ditahan oleh pertimbangan (*deferring judgement*). Prinsip ini berguna ketika siswa bekerja sendiri memikirkan ide-ide, atau olahpikir (*brain-storming*) dalam kelompok; 3) Memperluas upaya (*extending effort*) dengan memberi kesempatan siswa, dukungan, minat, pertanyaan, dan stimulus orang dewasa atau guru. 4) Memberikan waktu (*allowing time*) yang cukup pada siswa untuk menumbuhkan ide-ide, dengan tahapan tanpa mengadakan sesuatu (*do nothing*) yang merupakan salah satu teknik aktivitas pemecahan masalah. Tindakan ini yaitu meninggalkan pekerjaan tertentu untuk sementara waktu, dan selanjutnya kembali dengan semangat baru; 5) Meninjau seberapa jauh ide dapat diperluas (*encouraging play*). Siswa diberi kesempatan untuk membangun, menggambarkan, mempresentasikan, bertindak, dan menguji ide dalam tindakan. Eksplorasi untuk pemecahan masalah dilakukan setelah stimulus masalah diberikan.

Langkah selanjutnya diupayakan pembuatan **rencana atau strategi pemecahan masalah**. Rencana-rencana yang telah dibuat dipilih yang paling tepat untuk solusi.

Aktivitas pemecahan masalah dilaksanakan sebagaimana rencana yang telah ditetapkan. Siswa diberi kesempatan untuk menyadari berpikir kreatif mereka dengan melakukan aktivitas tersebut. Proses kreatif ini dimulai dengan suatu ide atau kumpulan ide. Pemfokusan pada produktivitas, ide-ide dapat

dilakukan melalui pertanyaan: Apa yang dapat anda lakukan dengan ide ini? Kemana arah tujuan ide? Bagaimana ide ini dapat dilaksanakan?

Evaluasi perlu dilakukan oleh siswa dengan meninjau kembali pekerjaan mereka pada tahapan **reviu**. Siswa dapat dilatih dalam menggunakan cara mengambil keputusan dan imajinasi mereka untuk mengevaluasi ide. Evaluasi difokuskan melalui pertanyaan: Apa yang dikerjakan? Seberapa jauh keberhasilannya? Apakah kita telah mencapai tujuan? Apa yang telah dipelajari?

Berpikir kreatif dalam matematika dapat dipandang sebagai orientasi atau disposisi tentang instruksi matematika, termasuk tugas penemuan dan pemecahan masalah. Aktivitas tersebut dapat membawa siswa mengembangkan pendekatan yang lebih kreatif dalam matematika. Tugas aktivitas tersebut dapat digunakan oleh guru untuk meningkatkan kapasitas siswa dalam hal yang berkaitan dengan dimensi kreativitas.

Penggalian kemampuan berpikir kreatif dalam matematika menurut Haylock dapat menggunakan dua pendekatan. Pendekatan pertama adalah dengan memperhatikan jawaban siswa dalam memecahkan masalah yang proses kognitifnya dianggap sebagai proses berpikir kreatif. Pendekatan kedua adalah menentukan kriteria bagi sebuah produk yang diindikasikan sebagai hasil dari berpikir kreatif.

KETERKAITAN MODEL PEMBELAJARAN *OPEN ENDED* DENGAN BERPIKIR KREATIF

Pendidik dan tenaga kependidikan berkewajikan menciptakan suasana pendidikan yang bermakna menyenangkan, kreatif, dinamis, dan dialogis. Untuk mewujudkan hal ini, diperlukan guru-guru yang kreatif, sesuai tuntutan kurikulum berbasis kompetensi, yang mengharuskan seorang guru dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi. Seperti telah disebutkan terdahulu, bahwa berpikir kreatif adalah termasuk berpikir tingkat tinggi.

Pengembangan/meningkatkan berpikir kreatif dapat dilakukan dengan pendekatan 4 aspek, yaitu: pribadi, pendorong, proses, dan produk (4P). Meningkatkan berpikir kreatif melalui aspek proses kreatif dapat dilakukan dengan menciptakan suatu pembelajaran yang membawa suasana belajar siswa ke dalam proses berpikir kreatif. Menurut Wallas (1926) dalam Solso (1991: 454) menggambarkan bahwa proses kreatif mempunyai 4 tahapan, yaitu: 1) Persiapan (*preparation*); 2) Inkubasi (*Incubation*); 3) Iluminasi (*illumination*); 4) Verifikasi (*Verification*). Berpikir kreatif mempunyai kaitan yang erat dengan pemecahan masalah. Matlin (1994: 373) mengatakan bahwa sesungguhnya,

bagaimanapun kreativitas adalah suatu daerah (area) pemecahan masalah. Ini menunjukkan bahwa dalam proses pemecahan masalah *open ended* sangat diperlukan pemikiran yang kreatif.

Dalam hal menyelesaikan *open ended* ada tiga kemungkinan (1) siswa menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam interpretasi, metode penyelesaian atau jawaban masalah, (2) siswa memecahkan soal dalam satu cara, kemudian dengan menggunakan cara lain, mendiskusikan berbagai metode penyelesaian, (3) siswa memeriksa beberapa metode penyelesaian atau jawaban, kemudian membuat lainnya yang berbeda.

Dalam sudut pandang kehidupan manapun, kreativitas sangat diperlukan, bahkan teori tentang proses kognitif yaitu taksonomi Bloom juga menyatakan bahwa kategori tertinggi adalah kreatif. Sedangkan kreativitas sendiri, jarang bahkan tidak pernah dilatihkan di kelas. Hal ini sangat ironis karena sesuatu yang dibutuhkan dalam kehidupan tidak diperoleh/ dilatih dalam pendidikan secara formal. Padahal pada dasarnya manusia mempunyai kemampuan berpikir kreatif, dan kreativitas bisa ditingkatkan melalui pendidikan. Untuk itu sangat dimungkinkan disusun suatu model pembelajaran yang bisa meningkatkan kreativitas siswa.

Kreativitas sangat erat kaitannya dengan berpikir divergen. Anderson dan Krathwohl (2001) menyatakan bahwa untuk beberapa orang, kreativitas adalah menghasilkan produk-produk yang tidak biasa, sering sebagai hasil dari beberapa ketrampilan yang khusus. Untuk melatihkan / meningkatkan kreativitas siswa berarti harus melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir divergen. Kemampuan berpikir divergen akan meningkat jika kepada siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan atau soal bersifat terbuka yaitu pertanyaan atau soal yang mempunyai cara selesaian atau jawaban lebih dari satu.

Model pembelajaran matematika dengan *open ended* adalah model pembelajaran yang mengajukan/ menyajikan soal-soal yang bersifat terbuka. Salah satu fase dalam model ini adalah diskusi kelompok untuk menyelesaikan soal terbuka. Diskusi kelompok akan melatih siswa untuk berinteraksi dengan siswa lain.

Selain itu dengan interaksi, siswa akan melihat metode atau cara yang ditemukan atau diajukan siswa dalam kelompoknya sehingga memacu anak untuk berpikir kreatif atau meningkatkan/ memunculkan ide-ide. Gambaran tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran matematika dengan *open ended* dapat melatih siswa untuk berpikir kreatif bila dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengajukan soal yang mempunyai satu jawab benar.

Dari uraian di atas, jelas bahwa pembelajaran *open ended* mempunyai hubungan yang erat dengan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif sangat

menunjang terhadap menyelesaikan soal terbuka. Sehingga berpikir kreatif adalah bagian dari proses menyelesaikan *open ended*. Oleh karena itu, model pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Anderson, W. L & Krathwohl, R. D. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Billsteins, Rick. 1998. *Assessment : The Stem Model. Mathematics Teaching in the Middle School*. Vol. 4. No. 4. January 1998. Virginia: NCTM.
- Fisher, R. 1995. *Teaching Children to Think*. Celtenham, United Kingdom: Stanley Tomes Ltd.
- Heddens, James W. & Speer, William R., 1995. *Today's Mathematics: Activities and Instructional Ideas*. New Jersey : Prentice – Hall.
- Hudojo, Herman. 2005. *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: UM.
- Joice, Bruce & Weill. 1992. *Models of Teaching*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Jones, T. P. 1972. *Creative Learning in Perspective*. London: University of London Press.
- Khabibah, S. 2001. *Suatu Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (Model Open-Ended dengan Realistic Mathematics Education)*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional : Realistik Mathematics Education (RME), 24 Februari 2001, Surabaya : FMIPA UNESA.
- Khabibah, S. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka Untuk meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Disertasi. Program Pasca Sarjana Unesa Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Matlin, Margaret W. 1994. *Cognition* Fourth Edition. Harcaourt Brace College Publishers.
- Munandar, Utami. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Depdikbud dan Rineka Cipta.
- Presseisen, BZ. 1988. "Thinking Skills: Meanings and Models", dalam Costa, A. L. (Eds) *Developing Minds a Resource Book for Teaching Thinking*. America: ASCD.
- Sawada, Toshio. 1997. *Developing Lesson Plans. The Significance of an Open-Ended Approach. The Open-Ended Approach : A New Proposal for Teaching Mathematics*. Tokyo. Japan.
- Siswono, Tatag Y. E., 2007. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi, Program Pasca Sarjana Unesa Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Soehakso. 1981. *Materi Dasar Pendidikan Program Akta Mengajar V Depdikbud* Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Institusi Pendidikan Tinggi. Tidak diterbitkan.

- Solso, Robert L. 1995. *Cognitive Psychology*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon
- Starko, A.J. 1995. *Creativity in the Classroom*. White Plains: Longman Publisher USA.
- Sukmadinata, N.S. 2004. *Kurikulum Dan Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: Kesuma Karya.
- Suryadi, D. 2003. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi. Kajian Mandiri I*. UPI Bandung: Tidak di terbitkan.
- Webb, Norman L., 1992. *Assessment of Students Knowledge of Mathematics : Step Toward A Theory*. Madison : University of Wisconsin.
- Widodo, Suryo. 2010. *Asesmen autentik*. Kediri: PSG Rayon 43 UNP Kediri.
- Widodo, Suryo. 2010. *Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kreativitas dan Berpikir Kreatif*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 1 No.1 Januari 2010 Hal 43 – 53. Malang: UMM
- Widodo, Suryo. 2010. *Meningkatkan Kreativitas Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Pembelajaran Open Ended*. Makalah: disampaikan pada seminar nasional Pendidikan matematika 10 April 2010. HMJ matematika UNP Kediri.