

PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS MELALUI *DISCOVERY LEARNING*

Jayanti Putri Purwaningrum, Mahasiswa Pascasarjana,
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia
Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 229, Bandung
putri_sq@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kurikulum 2013 mengisyaratkan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif tersebut salah satunya yaitu melalui pembelajaran matematika dengan menerapkan *discovery learning*. Makalah ini merupakan dasar pemikiran bagi pelaksana kurikulum di sekolah agar dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di kelas. Informasi tentang kemampuan berpikir kreatif matematis diperoleh berdasarkan kajian literature. Hasil kajian diharapkan bahwa *discovery learning* yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, *Discovery Learning*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di Indonesia saat ini. Bahkan di negara maju seperti Jepang, Australia, Inggris dan Amerika, pengembangan kemampuan tersebut menjadi isu utama dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Apabila kita mencermati Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 dalam Kurikulum 2013 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan, disebutkan bahwa tujuan penyelenggaraan pendidikan dasar dan menengah yaitu membangun landasan bagi berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah, Kurikulum 2013 yang diterapkan di Indonesia bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu

berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Kurikulum tersebut juga menyebutkan bahwa salah satu kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang harus dimiliki oleh siswa yaitu memiliki kemampuan berpikir kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sejenis. Dengan demikian, kurikulum mengisyaratkan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa agar mereka dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa salah satunya yaitu melalui pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan melalui pembelajaran matematika, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, analisis dan produktif. Terdapat banyak cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir

kreatif matematis dan daya imajinasi siswa dalam memberikan ide, tanggapan atau gagasan terhadap masalah atau situasi yang diberikan kepadanya. Namun demikian, pada kenyataannya pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa belum optimal.

Kurang optimalnya pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis juga dapat dilihat dari penelitian Moma (2014) di kelas VIII salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Yogyakarta, yang menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran generatif lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Akan tetapi secara kualitas, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran generatif masih termasuk dalam kategori level rendah. Penelitian Huda (2014) di kelas VIII salah satu SMP di Kota Bandung, menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji perbedaan rata-rata data skor *posttest*, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *open-ended* dengan *setting* kooperatif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Artinya, perlakuan yang diberikan terhadap kedua kelas memberikan kontribusi terhadap kemampuan berpikir kreatif matematisnya. Akan tetapi hasil yang dicapai siswa belum maksimal sehingga masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut dikarenakan siswa belum terbiasa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya, yang diperkuat dengan adanya keluhan siswa pada saat diminta memunculkan berbagai alternatif jawaban.

Huda (2014) menjelaskan lebih lanjut bahwa hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang diperoleh siswa belum maksimal sebab tidak semua siswa di kelas membuka diri dengan pendekatan yang dilakukan. Terkadang siswa malas untuk berpikir, mencari ide lain atau solusi alternatif dari masalah yang diberikan. Penyebab lainnya yaitu siswa terbiasa dengan soal rutin dan tidak dibiasakan untuk mencari sendiri penyelesaian

masalah dengan cara yang berbeda dengan temannya.

Berdasarkan data penelitian yang telah disebutkan, dapat diketahui bahwa penyebab mengapa kreativitas dalam pembelajaran matematika tidak dapat berkembang secara optimal karena seseorang terlalu dibiasakan untuk berpikir secara prosedural sehingga terhalang kemungkinannya untuk merespon dan memecahkan persoalan secara bebas. Orang yang berpikir secara prosedural semacam ini terbiasa mengikuti pola bersikap dan berperilaku sebagaimana pola yang dikembangkan oleh lingkungannya. Hal ini sebagaimana dikemukakan oleh Sugilar (2012) bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa tidak dapat berkembang dengan baik apabila dalam proses kegiatan belajar mengajar, metode pembelajaran yang digunakan di sekolah masih berpusat pada guru yang tidak melibatkan siswa secara aktif dalam pembentukan konsep. Pendapat Sugilar (2012) tersebut sejalan dengan pernyataan Munandar (2009), yang menyatakan bahwa perkembangan optimal dari kemampuan berpikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif anak akan berkembang atas prakarsanya sendiri bila suasana pembelajaran tidak otoriter dan anak diberi kesempatan untuk bekerja sesuai dengan minat serta kebutuhannya. Hal ini dikarenakan guru menaruh kepercayaan terhadap kemampuan anak untuk berpikir dan berani mengemukakan gagasan baru.

Adanya penekanan pengembangan kemampuan berpikir kreatif pada kurikulum 2013 memberikan kesempatan kepada siswa untuk bebas berpendapat, berinisiatif dan bertindak serta lebih tertantang dalam berpikir. Oleh karena itu, pada setiap kegiatan belajar mengajar di kelas, guru dituntut untuk memberikan masalah dalam bentuk pertanyaan yang membuka peluang bagi siswa untuk mengekspresikan kemampuannya. Masalah tersebut menuntut siswa untuk mengamati, melakukan sesuatu, mengumpulkan informasi, mengolah informasi serta membuat kesimpulan

dan berperan sebagai resep yang memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir secara baru atau tidak biasa dalam menyelesaikan tugas dari berbagai sudut pandang mereka. Dengan demikian, masalah yang diajukan oleh guru kepada siswa menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Sumarmo (2005) menyarankan pembelajaran matematika yang mendorong berpikir kreatif dan berpikir tingkat tinggi antara lain dapat dilakukan melalui belajar dalam kelompok kecil, menyajikan tugas non rutin, dan tugas yang menuntut strategi kognitif dan metakognitif siswa. Pembelajaran dalam matematika yang memenuhi kriteria tersebut antara lain *discovery learning*. Ada beberapa pertanyaan dalam permasalahan yang perlu dirumuskan, yaitu sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?
- b. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat berkembang melalui *discovery learning*?

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan makalah ini adalah sebagai berikut.

- a. Menggali informasi berdasarkan kajian literatur tentang cara mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
- b. Menggali informasi bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat berkembang *discovery learning*.

PEMBAHASAN

Mahmud (2010) menyatakan bahwa dalam tataran praktik, berpikir memiliki tiga definisi yaitu: (1) Berpikir adalah mengotak-atik rumus; (2) Berpikir adalah mendefinisikan objek konkret menjadi abstrak melalui visualisasi; dan (3) Berpikir adalah menarik kesimpulan dari realitas yang dipahami. Di sisi lain, Suryadi (2005) menyatakan bahwa berpikir berkaitan erat dengan apa yang terjadi di dalam otak manusia dan fakta-fakta yang ada dalam dunia, berpikir bisa divisualisasikan dan

berpikir (manakala diekspresikan) bisa diobservasi dan dikomunikasikan.

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang jika dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Ruggiero (dalam Siswono, 2008) mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuan (*fulfill a desire to understand*). Pendapat ini menunjukkan bahwa ketika seseorang merumuskan suatu masalah, memecahkan masalah, ataupun ingin memahami sesuatu maka ia melakukan suatu aktivitas berpikir.

Berpikir sebagai suatu kemampuan mental seseorang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir seseorang untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu benar (valid) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui. Berpikir analitis adalah kemampuan berpikir seseorang untuk menguraikan, memerinci, dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami suatu pengetahuan dengan menggunakan akal dan pikiran yang logis, bukan berdasar perasaan atau tebakan. Berpikir sistematis adalah kemampuan berpikir seseorang untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan urutan, tahapan, langkah-langkah, atau perencanaan yang tepat, efektif, dan efisien. Ketiga jenis berpikir yaitu berpikir logis, analitis dan sistematis saling berkaitan. Seseorang untuk dapat dikatakan berpikir sistematis maka ia perlu berpikir secara analitis untuk memahami informasi yang digunakan. Kemudian, untuk dapat berpikir analitis diperlukan kemampuan berpikir logis dalam mengambil kesimpulan terhadap suatu situasi. Berpikir kritis dan berpikir kreatif adalah perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Berpikir kritis dapat dipandang

sebagai kemampuan berpikir siswa untuk membandingkan dua atau lebih informasi, misalkan informasi yang diterima dari luar dengan informasi yang dimiliki. Bila terdapat perbedaan atau persamaan maka ia akan mengajukan pertanyaan atau komentar dengan tujuan untuk mendapatkan penjelasan. Berpikir kritis sering dikaitkan dengan berpikir kreatif (Siswono, 2008).

Pada proses pembelajaran, proses terjadinya berpikir merupakan faktor yang paling penting. Piaget (dalam Suryadi, 2005) mengemukakan tiga faktor dalam pembelajaran berpikir, yaitu (1) Perlunya memperhatikan mengapa seorang anak berpikir dengan cara tertentu; (2) Perlu diingat bahwa berpikir adalah berbuat sehingga merupakan suatu proses yang aktif; dan (3) Perlu bagi anak untuk melakukan eksplorasi tentang konsep-konsep kunci tertentu yang dapat mengungkapkan potensi yang mereka miliki. Kaitannya dengan pendidikan matematika, Sumarmo (2006) secara umum mengartikan berpikir matematik sebagai pelaksanaan kegiatan atau proses matematika (*doing math*) atau tugas matematika (*mathematical task*). Ditinjau dari kedalaman atau kegiatan matematik, kegiatan berpikir dalam matematika dibagi menjadi dua, yaitu berpikir matematik tingkat rendah (*low order mathematical thinking*) dan berpikir matematik tingkat tinggi (*high order mathematical thinking*).

1.1 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Munandar (1999) mendefinisikan kreativitas menggunakan pendekatan atau strategi empat P, yaitu sebagai berikut.

- a. Pribadi, kreativitas adalah ungkapan dari keunikan individu ketika berinteraksi dengan lingkungannya. Dari ungkapan pribadi yang unik inilah diharapkan timbul berbagai ide-ide baru dan produk-produk yang inovatif.
- b. Pendorong, menekankan pada kondisi internal (dorongan yang berasal lingkungan) yang dapat mendorong seseorang untuk mengembangkan kreativitasnya. Dengan demikian, untuk mewujudkan bakat kreatif

siswa maka diperlukan dorongan dan dukungan dari lingkungan (motivasi eksternal) yang berupa apresiasi, dukungan, pemberian penghargaan, pujian, dan lain-lain.

- c. Proses, kreativitas adalah kesempatan untuk bersibuk diri secara kreatif. Pendidik hendaknya dapat merangsang anak untuk melibatkan dirinya dalam berbagai kegiatan kreatif. Dalam hal ini yang penting adalah memberikan kebebasan kepada anak untuk mengapresiasi dirinya secara kreatif.
- d. Produk, kondisi yang memungkinkan seseorang untuk menciptakan produk kreatif yang bermakna berasal dari kondisi pribadi dan lingkungannya. Kondisi tersebut melibatkan seseorang dalam proses kreatif.

Krutetskii (dalam Siswono, 2008) menjelaskan bahwa kreativitas matematika adalah sebagai berikut. ... *creative school abilities related to an independent creative mastery of mathematics under the condition of school instruction, to the independent formulation of uncomplicated mathematical problems, to finding ways and means of solving these problems, to invention of proffs of theorems, to independent deduction of formulas, and to finding original methods of solving nonstandard problems. All of this undoubtedly is also a manifestation of mathematical creativity.*

Kutipan tersebut menjelaskan bahwa kreativitas matematika sekolah merupakan bagian dari kreativitas matematika yang meliputi formulasi masalah matematis, pemecahan masalah, penemuan bukti-bukti teorema, atau deduksi struktur matematis. Kreativitas matematika sekolah tersebut dapat berupa formulasi (pengajuan) masalah matematis yang tidak rumit, penemuan cara-cara penyelesaian suatu masalah, pembuktian teorema, atau penurunan rumus-rumus

Munandar (1999) mengartikan berpikir kreatif sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif

dalam suatu praktek pemecahan masalah, pemikiran divergen menghasilkan banyak ide. Hal ini berguna dalam menemukan penyelesaiannya. Oleh karena itu, kemampuan berpikir divergen merupakan indikator dari kreativitas.

Berpikir kreatif dapat juga dipandang sebagai suatu proses yang digunakan ketika seorang individu mendatangkan atau memunculkan suatu ide baru. Ide baru tersebut merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan (Infinite Innovation Ltd, 2001). Pengertian ini lebih memfokuskan pada proses individu untuk memunculkan ide baru yang merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan atau masih dalam pemikiran. Pengertian berpikir kreatif ini ditandai dengan adanya ide baru yang dimunculkan sebagai hasil dari proses berpikir tersebut.

Filsaime (dalam Fauziah, 2011) menjelaskan lebih lanjut bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri-ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*). Kelancaran adalah kemampuan mengeluarkan ide atau gagasan yang benar sebanyak mungkin secara jelas. Keluwesan adalah kemampuan untuk mengeluarkan banyak ide atau gagasan yang beragam dan tidak monoton dengan melihat dari berbagai sudut pandang. Originalitas adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang unik dan tidak biasanya, misalnya yang berbeda dari yang ada di buku atau berbeda dari pendapat orang lain. Elaborasi adalah kemampuan untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menambah detail dari ide atau gagasannya sehingga lebih bernilai.

Menurut Munandar (1999) ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif sebagai berikut.

a. *Fluency* (keterampilan berpikir lancar) yaitu keterampilan berpikir lancar memiliki ciri-ciri yaitu mencetuskan banyak pendapat, jawaban, penyelesaian masalah, memberikan

banyak cara atau saran dalam melakukan berbagai hal, dan selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.

- b. *Flexibility* (keterampilan berpikir luwes) yaitu keterampilan menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari banyak alternatif pemecahan yang berbeda-beda dan mampu mengubah cara pendekatan.
- c. *Originality* (keterampilan berpikir orisinal) yaitu kemampuan melahirkan gagasan baru dan unik, memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, dan mampu membuat kombinasi yang tidak lazim.
- d. *Elaboration* (keterampilan memperinci) yaitu kemampuan memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk, dan menambahkan atau memperinci secara detail dari suatu situasi sehingga lebih menarik

Kemampuan berpikir kreatif dalam matematika mengacu pada pengertian kemampuan berpikir kreatif secara umum. Krulik dan Rudnick (Siswono, 2007) menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat asli, reflektif, dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Kemampuan berpikir tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide baru dan menentukan efektivitasnya. Selain itu, juga melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menghasilkan produk yang baru. Pengertian ini tidak menyebutkan bahwa berpikir kreatif hanya bersifat intuitif yang lepas dari berpikir logis, dan tidak pula menyebutkan dengan tegas bahwa berpikir kreatif sebagai sintesis atau kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang intuitif. Pendapat Krulik dan Rudnick lebih melihat berpikir kreatif sebagai satu kesatuan yang di dalamnya terdapat proses berpikir logis maupun divergen yang saling menunjang dan tidak terpisahkan.

Pada penelitian ini, kemampuan berpikir kreatif matematis dipandang sebagai satu kesatuan, yaitu kombinasi dari berpikir logis

dan berpikir divergen, untuk menghasilkan sesuatu yang baru. Sesuatu yang baru tersebut merupakan salah satu indikasi dari berpikir kreatif dalam matematika. Indikasi yang lain dikaitkan dengan kemampuan berpikir logis dan berpikir divergen.

Haylock (1997) mengatakan bahwa berpikir kreatif hampir dianggap selalu melibatkan fleksibilitas. Bahkan Krutetskii (Siswono, 2007) mengidentifikasi bahwa fleksibilitas berasal dari proses mental yang menjadi suatu komponen kunci kemampuan kreatif matematis siswa. Haylock (1997) juga menunjukkan bahwa produk berpikir kreatif, yaitu: (1) Kelancaran artinya banyaknya respons (tanggapan) yang dapat diterima atau sesuai; (2) Fleksibilitas, artinya banyaknya jenis respons yang berbeda; dan (3) Keaslian artinya kejarangan tanggapan (*respons*) dalam kaitannya dengan kelompok pasangannya. Haylock (1997) menjelaskan lebih luas bahwa dalam konteks matematika, kriteria kelancaran tampak kurang berguna dibanding dengan fleksibilitas. Contoh dalam indikator kelancaran yaitu jika siswa diminta untuk membuat soal yang nilainya 5, siswa mungkin memulai dengan 6-1, 7-2, 8-3, dan seterusnya. Nilai siswa tersebut tinggi tetapi kurang menunjukkan kreativitas. Sedangkan pada indikator fleksibilitas, menekankan pada banyaknya ide-ide berbeda yang digunakan. Jadi, dalam matematika untuk menilai produk divergensi dapat menggunakan indikator fleksibilitas dan keaslian. Kriteria lain yang dapat digunakan adalah kelayakan (*appropriateness*). Respons matematis mungkin menunjukkan keaslian yang tinggi, tetapi tidak berguna jika tidak sesuai atau tidak layak dalam kriteria matematis umumnya. Misalnya, untuk menjawab $\sqrt{8}$, seorang siswa menjawab 4. Meskipun jawaban tersebut menunjukkan keaslian yang tinggi tetapi jawaban tersebut salah. Jadi, berdasar beberapa pendapat itu kemampuan berpikir kreatif dapat ditunjukkan dari fleksibilitas, kelancaran, keaslian, kelayakan atau kegunaan. Indikator ini dapat disederhanakan atau dipadukan dengan melihat

kesamaan pengertiannya menjadi fleksibilitas, kelancaran, dan keaslian. Kelayakan atau kegunaan tercakup dalam ketiga aspek tersebut (Siswono, 2007).

1.2 Discovery Learning

Salah satu model pembelajaran yang akhir-akhir ini banyak digunakan di sekolah-sekolah yaitu adalah model penemuan. Menurut Suryosubroto (2009) berpendapat bahwa penemuan (*discovery*) sering dipertukarkan pemakaiannya dengan penyelidikan (*inquiry*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Beberapa ahli membedakan antara penyelidikan dengan penemuan, sedangkan ahli-ahli lain menempatkan penyelidikan sebagai penemuan dan ada pula ahli-ahli lain yang menulis tentang cara penyelidikan sendiri (*heuristic modes*) yang meliputi penyelidikan dan penemuan.

Menurut Kemendibud (2014), *discovery learning* mempunyai prinsip yang sama dengan inkuiri (*inquiry*) dan *problem solving*. Tidak ada perbedaan yang prinsipil pada ketiga istilah ini. *Discovery learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui dan pada *discovery*, masalah yang diajukan kepada siswa merupakan masalah yang direkayasa oleh guru. Sebaliknya, pada inkuiri, masalah yang diajukan bukan hasil rekayasa, sehingga siswa harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilannya untuk mendapatkan temuan-temuan di dalam masalah itu melalui proses penelitian. Sedangkan *problem solving* lebih memberi tekanan pada kemampuan menyelesaikan masalah. Pernyataan yang menyebutkan bahwa *discovery learning* mempunyai prinsip yang sama dengan inkuiri (*inquiry*) dan *problem solving* juga disebutkan oleh Abidin (2014). Abidin (2014) menyebutkan bahwa masalah pada *discovery* adalah masalah yang direkayasa atau dikreasi oleh guru. Kebalikannya, pada inkuiri, masalah yang disajikan lebih bersifat *real life* (sesuai dengan kehidupan). Sedangkan pada pemecahan masalah lebih memberi tekanan pada kemampuan mengenal dan menyelesaikan masalah. Di sisi lain, Mustafa (2014)

berpendapat bahwa dalam *discovery learning* yang diangkat sebagai masalah tidak harus permasalahan sehari-hari sedangkan dalam *problem based learning*, masalah yang digunakan adalah masalah sehari-hari.

Bruner (dalam Arends, 2008) menjelaskan bahwa *discovery learning* adalah sebuah model pengajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa untuk memahami struktur atau ide-ide kunci suatu disiplin ilmu, kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, dan keyakinan bahwa pembelajaran sejati terjadi melalui *personal discovery* (penemuan pribadi). Bruner (dalam Arends, 2008) menjelaskan lebih lanjut bahwa tujuan pendidikan pada dasarnya bukan hanya untuk memperluas pengetahuan siswa tetapi juga untuk menciptakan berbagai kemungkinan untuk *invention* (penciptaan) dan *discovery* (penemuan). Dengan kata lain, pada akhirnya yang menjadi tujuan dalam *discovery learning* menurut Bruner (dalam Kemendikbud, 2014) adalah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang *scientist*, historin, atau ahli matematika sehingga melalui kegiatan tersebut, mereka akan menguasai, menerapkan, serta menemukan hal-hal yang bermanfaat bagi dirinya.

Kemendikbud (2014) menambahkan bahwa prinsip belajar yang nampak jelas dalam *discovery learning* adalah materi atau bahan ajar yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final tetapi siswa didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui, kemudian dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri dengan melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir (membuat kesimpulan).

Pernyataan Kemendikbud sejalan dengan pendapat Herdian (2010), yang mengemukakan bahwa dalam pembelajaran *discovery*, siswa

dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental sendiri, guru hanya membimbing dan memberikan intruksi. Penggunaan *discovery learning*, pada dasarnya ingin merubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif. Mengubah pembelajaran yang *teacher oriented* ke *student oriented*. Merubah modus pembelajaran ekspositori dimana siswa hanya menerima informasi secara keseluruhan dari guru ke modus pembelajaran *discovery* dimana siswa menemukan informasi sendiri (Kemendikbud, 2014). Hal itu sama halnya dengan pernyataan Schuman (dalam Suryosubroto, 2009) yang menyatakan proses pengajaran *discovery* melibatkan murid dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat berwujud diskusi, seminar, dan sebagainya. Artinya, proses pengajaran berpindah dari situasi *teacher dominated learning* ke situasi *student dominated learning*.

Pada dasarnya, hakikat konsep belajar melalui *discovery learning* adalah pembentukan kategori-kategori atau konsep-konsep yang dapat memungkinkan terjadinya generalisasi. Sebagaimana teori Bruner (dalam Kemendikbud, 2014) tentang kategorisasi yang nampak dalam *discovery*, bahwa *discovery* adalah pembentukan kategori-kategori atau lebih sering disebut dengan sistem *coding*. Pembentukan kategori-kategori dan sistem-sistem *coding* dirumuskan dalam arti relasi-relasi (*similarity & difference*) yang terjadi diantara obyek-obyek dan kejadian-kejadian (*events*). Bruner menjelaskan lebih lanjut bahwa pembentukan konsep merupakan dua kegiatan mengkategorikan yang berbeda yang menuntut proses berpikir yang berbeda pula. Seluruh kegiatan mengkategorikan meliputi mengidentifikasi dan menempatkan contoh-contoh (obyek-obyek atau peristiwa-peristiwa) ke dalam kelas dengan menggunakan dasar kriteria tertentu. Untuk menunjang proses belajar perlu adanya lingkungan yang dapat memfasilitasi rasa ingin tahu siswa pada tahap eksplorasi. Lingkungan ini dinamakan *discovery learning environment*, yaitu lingkungan dimana siswa dapat melakukan

eksplorasi, penemuan-penemuan baru yang belum dikenal atau pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui. Lingkungan seperti ini bertujuan agar siswa dalam proses belajar dapat berjalan dengan baik dan lebih kreatif.

Syah (dalam Kemendikbud, 2014) menjelaskan bahwa terdapat beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam mengaplikasikan *discovery learning* yaitu sebagai berikut.

- a. *Stimulation* (stimulasi atau pemberian rangsangan), yakni memulai kegiatan dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
- b. *Problem statement* (pernyataan atau identifikasi masalah), yakni memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Kemudian, salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).
- c. *Data collection* (pengumpulan data), yakni memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
- d. *Data processing* (pengolahan data), yakni mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan.
- e. *Verification* (pembuktian), yakni melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif kemudian dihubungkan dengan hasil data processing.
- f. *Generalization* (menarik kesimpulan atau generalisasi), yakni menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Menurut Kemendikbud (dalam Mustafa, 2014), kelebihan penerapan *discovery learning* antara lain sebagai berikut.

- a. Membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
- c. Menimbulkan rasa senang pada siswa karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- d. Memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
- e. Siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan kecepatannya sendiri.
- f. Dapat memperkuat konsep diri siswa karena memperoleh kepercayaan bekerja dengan yang lain.
- g. Membantu siswa menghilangkan kareaguan karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti
- h. Siswa akan lebih baik mengerti ide-ide dasar dan konsep.
- i. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada suatu proses belajar yang baru.
- j. Mendorong siswa berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri
- k. Memberikan keputusan yang bersifat instrinsik.
- l. Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang.
- m. Meningkatkan tingkat penghargaan pada siswa.
- n. Kemungkinan siswa belajar dengan berbagai sumber belajar.
- o. Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

1.3 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dalam *Discovery Learning*

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum yang diberikan sejak sekolah dasar. Menurut tujuan dan prinsip kurikulum 2013, pengembangan kemampuan siswa dalam mata pelajaran tersebut tidak

hanya untuk menghasilkan lulusan yang memiliki pengetahuan sebanyak-banyaknya akan tetapi juga lulusan yang memiliki keterampilan, kemampuan, sikap dan nilai untuk melanjutkan pendidikan, tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni serta dapat memecahkan masalah yang dihadapinya untuk hidup di masyarakat. Oleh karena itu, agar tersebut tujuan dapat tercapai maka dalam setiap kegiatan belajar mengajar bukan hanya belajar apa yang harus dipelajari (*learning what to be learn*) tetapi juga belajar bagaimana belajar (*learning how to learn*). Konsep tersebut bertumpu pada empat pilar pembelajaran, yaitu (1) *learning to know* (belajar mengetahui); (2) *learning to do* (belajar berbuat); (3) *learning to be* (belajar menjadi dirinya); dan (4) *learning to live together* (belajar menjadi dirinya).

Pada kurikulum 2013 terjadi pergeseran paradigma yang berorientasi masukan ke pendekatan pendidikan yang berorientasi pada standar yang terdiri dari standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses dan standar penilaian. Secara sederhana, bergeser dari pertanyaan “kompetensi apa saja yang harus diajarkan” ke pertanyaan “kompetensi apa yang harus dikuasai anak”. Melalui pendekatan ini, guru diibaratkan tidak memberi “ikan” pada siswa untuk dimakan tetapi “kail” agar ia mampu mencari ikan sendiri sepanjang hidupnya. Pendekatan pembelajaran yang tepat untuk mencapai berbagai kompetensi tersebut haruslah menyentuh tiga ranah, yaitu (1) ranah sikap, menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu mengapa”; (2) ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu bagaimana”; dan (3) ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu apa”. Dengan demikian, hasil akhir dari pengoptimalan ketiga ranah tersebut adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan (*hard skills*)

dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Pada mata pelajaran matematika, perubahan kurikulum KTSP ke kurikulum 2013 mengakibatkan adanya tiga komponen pokok yang harus dikembangkan, berorientasi pada karakteristik kompetensi (sikap, keterampilan, dan pengetahuan), menggunakan pendekatan saintifik yang karakteristik kompetensinya disesuaikan dengan jenjang, dan mengutamakan *discovery learning* dan *project based learning*. Kemdikbud (2014) menyatakan bahwa pendekatan saintifik yang diterapkan pada mata pelajaran matematika diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*) dibandingkan dengan penalaran deduktif (*deductive reasoning*). Penalaran deduktif melihat fenomena umum untuk kemudian menarik simpulan yang spesifik. Sebaliknya, penalaran induktif memandang fenomena atau situasi spesifik untuk kemudian menarik simpulan secara keseluruhan. Metode ilmiah merujuk pada teknik-teknik investigasi atas suatu atau beberapa fenomena atau gejala dalam memperoleh pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya untuk kemudian merumuskan simpulan umum. Untuk dapat disebut ilmiah, metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu, metode ilmiah umumnya memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi atau eksperimen, mengolah informasi atau data, menganalisis, kemudian memformulasi, dan menguji hipotesis. Dengan demikian, pada setiap kegiatan belajar mengajar matematika, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses

kognitifnya. Pembelajarannya pun lebih menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu memahami alam sekitar melalui “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Penguasaan berbagai konsep matematika memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam yang dialami maupun yang dibaca dengan gagasannya sendiri.

Berdasarkan penjelasan di atas, proses pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 tidak hanya sekadar memperoleh hasil (*product*) dalam bentuk “jawaban yang benar” tetapi juga diperlukan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam diri siswa untuk mengungkapkan kemampuannya dalam berbagai cara. Kreativitas dalam matematika dapat dipandang sebagai produk dari berpikir kreatif matematis sedangkan aktivitas kreatif merupakan kegiatan dalam pembelajaran yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis sehingga mendorong atau memunculkan kreativitas siswa.

Pada umumnya, orang mengetahui pengertian dari kemampuan berpikir kreatif dan betapa pentingnya kemampuan tersebut dalam segala aspek kehidupan. Hal ini terlihat dari bagaimana orang selalu membicarakan agar anak memiliki kemampuan berpikir kreatif, bahkan dalam mengembangkan kemampuan tersebut bukan saja dalam dunia pendidikan tetapi juga dalam segala aspek, baik dalam seni tari, seni lukis, memasak, mendesain, dalam perkembangan ilmu pengetahuan, maupun teknologi. Pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam pendidikan juga tercermin dalam Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 dalam Kurikulum 2013 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan yang menyatakan bahwa salah satu tujuan penyelenggaraan pendidikan dasar dan menengah yaitu membangun landasan bagi berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia kreatif.

Bagaimana menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis? Menurut pendapat Mariati (2006), siswa yang kreatif dapat dihasilkan dengan melibatkan mereka untuk aktif dalam pembelajaran. Hingga saat ini keterlibatan siswa dalam pembelajaran belum optimal. Hal ini diakibatkan pola pembelajaran satu arah dengan menganggap guru satu-satunya sumber belajar. Pembelajaran lebih didominasi oleh pertanyaan atau tugas-tugas dalam bentuk pertanyaan tertutup baik dalam proses maupun dalam hasil. Siswa sudah terpola dan diarahkan untuk memilih satu jawaban yang benar sehingga potensi siswa tidak dapat digali dan dikembangkan. Hal ini sejalan dengan pemikiran Munandar (2009), yang menyebutkan bahwa perkembangan optimal dari kemampuan berpikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar. Kemampuan berpikir kreatif anak akan berkembang atas prakarsanya sendiri bila suasana pembelajaran tidak otoriter dan anak diberi kesempatan untuk bekerja sesuai dengan minat serta kebutuhannya. Hal ini dikarenakan guru menaruh kepercayaan terhadap kemampuan anak untuk berpikir dan berani mengemukakan gagasan baru. Sumarmo (2005) menyarankan pembelajaran matematika yang mendorong berpikir kreatif dan berpikir tingkat tinggi antara lain dapat dilakukan melalui belajar dalam kelompok kecil, menyajikan tugas non rutin, dan tugas yang menuntut strategi kognitif dan metakognitif siswa.

Dikembangkannya berbagai kompetensi kepada siswa di sekolah disebabkan oleh anggapan bahwa siswa bukanlah kertas putih yang berserah diri kepada guru untuk ditulis apa saja sesuai yang dikehendaki guru. Namun, pada hakikatnya ketika siswa ketika memasuki sekolah, mereka telah memiliki gagasan, pengalaman, dan konsep tentang lingkungan dan fenomena alam. Dengan kata lain, siswa telah memiliki kompetensi sebelum bersekolah. Siswa merupakan subjek didik yang unik. Dengan demikian, peran guru adalah melakukan kegiatan yang mendorong mereka

untuk mengembangkan potensi yang ada. Pada mata pelajaran matematika potensi tersebut dapat dikembangkan melalui model pembelajaran *discovery learning* sehingga dapat mendorong dan mengarahkan siswa untuk terlibat secara aktif mengemukakan gagasan, merancang, membuat perbandingan, mengukur, mencari alasan, menunjukkan persamaan dan perbedaan, mendemonstrasikan, menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk tabel atau grafik, serta membuat kesimpulan. Namun hal tersebut jarang terjadi di kelas. Faktanya, siswa lebih sering menghafal, menyebutkan satu jawaban yang paling tepat, dan kurang kreatif.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dikembangkan melalui *discovery learning*. Dengan demikian, kajian literatur ini memberikan saran bagi guru agar terdorong untuk menerapkan *discovery learning* dalam pembelajaran matematika. Disamping itu perlu dikembangkan sikap terbuka, tidak mengancam, menerima, menyukai, mengurangi rasa takut, percaya pada diri sendiri, dan tidak mudah putus asa. Ketika pemikiran siswa berkembang, ia akan semakin kokoh, semakin berani mengambil risiko, sehingga memungkinkan untuk menjadi kreatif. Manusia yang kreatif adalah manusia yang berharga, terlebih dalam era teknologi sekarang ini (Mariati, 2006).

SIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur dan pembahasan yang telah diuraikan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

a. Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan hal yang terpenting dalam bidang pendidikan. Dengan demikian, perlu upaya untuk mengembangkan kemampuan tersebut dengan cara memberikan pemecahan masalah tipe *what's another way* yang menuntut siswa untuk memecahkan masalah dengan menggunakan lebih dari satu cara dan tidak menutup kemungkinan siswa akan memperoleh jawaban yang beragam dan berbeda sehingga merupakan

salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif.

- b. Pendekatan pembelajaran yang tepat untuk mencapai berbagai kompetensi pada mata pelajaran matematika haruslah menyentuh tiga ranah, yaitu (1) ranah sikap, menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu mengapa”; (2) ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu bagaimana”; dan (3) ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu apa”. Dengan demikian, hasil akhir dari pengoptimalan ketiga ranah tersebut adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan (*hard skills*) dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang memiliki sikap produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi. Selain itu, proses pembelajaran matematika tidak hanya sekadar memperoleh hasil (*product*) dalam bentuk “jawaban yang benar” tetapi juga diperlukan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam diri siswa untuk mengungkapkan kemampuannya dalam berbagai cara. Kreativitas dalam matematika dapat dipandang sebagai produk dari berpikir kreatif matematis sedangkan aktivitas kreatif merupakan kegiatan dalam pembelajaran yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis sehingga mendorong atau memunculkan kreativitas siswa.
- c. Kemampuan berpikir kreatif matematis perlu dipupuk dan dikembangkan untuk memungkinkan anak mewujudkan potensinya secara optimal. Beberapa cara guru untuk mengembangkan kemampuan tersebut, seperti: (1) menerima anak sebagaimana adanya, dengan segala kekuatan dan kelemahannya; (2) tidak terlalu

cepat memberikan penilaian terhadap sikap dan perilaku anak, apalagi penilaian berupa kritik atau celaan; dan (3) memberikan peluang bagi anak untuk mengungkapkan pikiran dan perasaannya.

SARAN

Karena kemampuan berpikir kreatif matematis sangat diperlukan dalam mata pelajaran matematika, disarankan agar guru melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas pembelajaran, khususnya dalam membuat latihan, tugas maupun tes. Usahakan masalah yang diajukan lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui dan yang diangkat sebagai masalah tidak harus permasalahan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain sistem pembelajaran dalam konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to teach* (belajar untuk mengajar). Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Infinite Innovation Ltd. (2001). *Creativity and Creative Thinking*. [Online]. Tersedia di <http://www.brainstorming.co.uk/tutorials/tutorialcontents.html>. Diakses 10 Oktober 2013.
- Haylock, D. (1997). *Recognising mathematical creativity in schoolchildren*. [Online]. Tersedia di <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a2.pdf>. Diakses 10 Oktober 2013.
- Herdian. (2010). *Metode pembelajaran discovery (penemuan)*. [Online]. Tersedia di <https://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/metode-pembelajaran-discovery-penemuan/>. Diakses 19 Desember 2014.
- Huda, U. (2014). *Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan habits of thinking independently (HTI) siswa melalui pendekatan open-ended dengan setting kooperatif*. Tesis, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Infinite Innovation Ltd. (2001). *Creativity and Creative Thinking*. [Online]. Tersedia di <http://www.brainstorming.co.uk/tutorials/tutorialcontents.html>. Diakses 10 Oktober 2013.
- Kemendikbud. (2014). *Materi pelatihan guru implementasi Kurikulum 2013 tahun ajaran 2013/2014*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjamin Mutu Pendidikan.
- Mahmud. (2010). *Psikologi pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Moma, L. (2014). *Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis, self-efficacy dan soft skills siswa SMP melalui pembelajaran generatif*. Disertasi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Munandar, S. C. U. (1999). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Munandar, S. C. U. (2009). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Mustafa, A. N. (2014). *Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta self-efficacy dalam pembelajaran matematika melalui discovery learning*. Tesis, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
- Siswono, T. Y. E. (2007). *Penjenjangan kemampuan berpikir kreatif dan identifikasi tahap berpikir kreatif siswa dan memecahkan dan mengajukan masalah matematika*. Disertasi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Siswono, T. Y. E. (2008). *Model pembelajaran matematika berbasis pengajuan dan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sugilar, H. (2012). *Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan disposisi matematika siswa Madrasah Tsanawiyah melalui pembelajaran generatif*. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan berpikir matematis tingkat tinggi siswa SLTP dan SMU serta mahasiswa strata satu melalui berbagai pendekatan pembelajaran*. Lemlit UPI: Laporan Penelitian.
- Sumarmo, U. (2006). Pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematik. *Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FPMIPA UPI*, Bandung.
- Suryadi, D. (2005). *Penggunaan pendekatan pembelajaran tidak langsung serta pendekatan gabungan langsung dan tidak langsung dalam rangka meningkatkan kemampuan matematik tingkat tinggi siswa SLTP*. Disertasi, Sekolah