

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Asri Ode Samura

IAIN Ternate, Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia, 97727

Abstrak. Berpikir merupakan suatu proses penguatan hubungan antara stimulus dan proses, sebagai kegiatan kognitif tingkat tinggi, dan atau sebagai aktifitas psikis intensional. Berpikir dapat dikembangkan menjadi berpikir kritis, kreatif, berpikir tingkat tinggi dan lain-lain. Pembelajaran matematika merupakan suatu mata pelajaran yang dapat merangsang peserta didik untuk melakukan proses berpikir secara kritis dan kreatif. Matematika memiliki banyak masalah, untuk menyelesaikan masalah diperlukan kemampuan untuk berpikir baik kritis maupun kreatif. Untuk menyelesaikan masalah matematika di perlukan model pembelajaran berbasis masalah.

Kata Kunci: Berpikir Kritis dan kreatif Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah.

Abstract. Thinking is a process of strengthening the relationship between stimulus and process, as a high-level cognitive activity, and/or as an intentional psychic activity. Thinking can be developed into critical thinking, creative thinking, high level, and others. Mathematics learning is a subject that can stimulate students to do the process of thinking critically and creatively. Mathematics has many problems, to solve problems requires the ability to think both critically and creatively. To solve mathematical problems in need of a problem-based learning model.

Keywords: Critical and creative mathematical thinking, problem-based learning.

Sitasi: Samura, A. O. (2019). Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis melalui pembelajaran berbasis masalah. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 5(1), 20-28.

Submit:
22-09-2019

Revisi:
02-10-2019

Publish:
18-10-2019

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu teknologi informasi dan komunikasi, melalui media-sosial, dapat merubah pola pikir seseorang dari yang tidak terstruktur menjadi terstruktur. Orang yang menguasai teknologi informasi mampu mengembangkan dirinya melalui berfikir. Mengembangkan kemajuan berfikir untuk siswa menjadi fokus utama oleh guru matematika. Sabandar (2008:1) menjelaskan, belajar matematika berkaitan dengan aktivitas dan proses belajar serta berpikir karena karakteristik matematika merupakan suatu ilmu dan *human activity*. Matematika dapat membangun pola pikir siswa dari materi yang diajarkan oleh guru dikelas. Pola pikir yang dapat dibangun meliputi kemampuan berpikir, mengorganisasikan pembuktian yang logis, dapat mendefinisikan istilah-istilah matematika dengan cermat/jelas, dan atau akurat.

Pendidikan matematika memiliki peran dalam membentuk karakter siswa. Pendidikan matematika, selain membentuk karakter dapat juga membekali nilai edukasi yang bersifat mencerdaskan. Kemampuan yang dimiliki siswa tidak dapat diperoleh secara alamiah melainkan diperoleh diajarkan oleh guru di sekolah maupun perguruan tinggi. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam mata pelajaran matematika sebenarnya sejak lama menjadi tujuan atau arah pembelajaran baik secara eksplisit maupun implisit (Kurikulum 1994, 2006, 2013). Kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan

kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan. Berpikir kritis telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan sejak 1942. Pendidik telah berupaya menekankan kemampuan berpikir kritis dan kreatif tetapi muatan materi kurikulum yang demikian menjadikan guru memprioritaskan aspek lain seperti hanya pemahaman konsep. Umumnya, pembelajaran belum memberikan kesempatan pada peserta didik menemukan jawaban ataupun cara yang berbeda dari yang sudah diajarkan guru. Guru tidak membiarkan peserta didik mengkonstruksi pendapat atau pemahamannya sendiri terhadap suatu konsep matematika. Berpikir kritis dan kreatif jarang ditekankan pada pembelajaran matematika karena strategi pembelajaran yang diterapkan cenderung berorientasi pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah-masalah yang rutin.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat diperlukan mengingat bahwa dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat dan memungkinkan siapa saja bisa memperoleh informasi secara cepat dan mudah dengan melimpah dari berbagai sumber dan tempat manapun. Hal ini mengakibatkan cepatnya perubahan tatanan hidup serta perubahan global dalam kehidupan. Apabila tidak dibekali dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif maka tidak akan mampu mengolah, menilai dan mengambil informasi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan tersebut. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif adalah merupakan kemampuan yang penting dalam kehidupan.

Appelbaum (2004), pengembangan berpikir kritis pada pelajaran matematika di dalam kelas dapat dilakukan dengan melakukan aktivitas membandingkan, membuat kontradiksi, induksi, generalisasi, mengurutkan mengkategorikan, membuktikan, mengkaitkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat pola, dirangkaikan secara berkesinambungan. Menurut Glazer (2004) berpikir kritis menggunakan tiga indikator yaitu: (1) Pembuktian, kemampuan untuk membuktikan suatu pernyataan secara deduktif (menggunakan teori-teori yang telah dipelajari sebelumnya); (2) Generalisasi, kemampuan untuk menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi untuk kategori yang lebih luas; (3) Pemecahan masalah, kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

Silver (1997) menyatakan tentang kreativitas jenius. Menurut pandangan ini tindakan kreatif dipandang sebagai ciri-ciri mental yang langka, yang dihasilkan oleh individu luar biasa berbakat melalui penggunaan proses pemikiran yang luar biasa, cepat, dan spontan. Pandangan ini mengatakan bahwa kreativitas tidak dapat dipengaruhi oleh pembelajaran dan kerja kreatif lebih merupakan suatu kejadian tiba-tiba daripada suatu proses panjang sampai selesai seperti yang dilakukan dalam sekolah. Torrance (1969) mendefinisikan secara umum kreativitas sebagai proses dalam memahami sebuah masalah, mencari solusi-solusi yang mungkin, menarik hipotesis, menguji dan mengevaluasi, serta mengkomunikasikan hasilnya kepada orang lain. Torrance menggambarkan empat komponen kreativitas yaitu: (1) Kelancaran (*fluency*) yaitu mempunyai banyak gagasan dalam berbagai kategori; (2) Keluwesan (*flexibility*) mempunyai gagasan-gagasan yang beragam; (3) Keaslian (*originality*) yaitu mempunyai gagasan-gagasan baru untuk memecahkan persoalan; (4) Elaborasi (*elaboration*) yaitu mampu mengembangkan gagasan untuk memecahkan masalah secara rinci.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dilatih melalui pembelajaran menuntut siswa melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan dan pemecahan masalah. Pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk mengembangkan dan atau mengatasi tentang berpikir kritis dan kreatif, dapat diasumsikan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Siswa diberikan suatu permasalahan yang merupakan masalah, melalui model pembelajaran ini diharapkan siswa dapat menginvestigasi, inkuiri, dan memecahkannya.

Model ini juga menuntut siswa aktif dalam proses pembelajaran dan memiliki kesempatan untuk menemukan dan atau menerapkan ide siswa sendiri. Kemampuan berpikir kritis siswa terlatih dituntut siswa harus menentukan benar tidaknya pengetahuan yang diperoleh atau cara pemecahan masalah yang dilakukan dengan cara mengecek langkah-langkahnya.

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa yang dominan, guru berperan sebagai fasilitator. Seng (2000) menyatakan pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Thomas (Roh, 2003) mengatakan karena pembelajaran berbasis masalah ini dimulai dengan sebuah masalah yang harus dipecahkan, maka siswa diarahkan untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Lee (2002) mengungkapkan beberapa kelemahan PBM seperti: (a) Waktu yang diperlukan dalam pembelajaran lebih banyak; (b) Kendala pada faktor guru yang sulit berubah orientasi dari guru mengajar menjadi siswa belajar; (c) Sulitnya merancang masalah yang memenuhi standar pembelajaran berbasis masalah.

Penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada pelajaran matematika (Buhaerah, 2011:53) adalah guru terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika disampaikan secara informatif dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematikanya. Akibatnya kemampuan berpikir matematika siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya. Pada pembelajaran berbasis masalah siswa dihadapkan situasi atau masalah yang dapat mengantarnya untuk lebih mengenal objek matematika, melibatkan siswa melakukan proses *doing math* secara aktif, mengemukakan kembali ide matematika dengan berpikir kritis dan kreatif dalam membentuk pemahaman baru. Sehingga kecenderungan untuk meningkatnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis menjadi lebih terbuka. Pemilihan masalah yang diberikan pada siswa dalam pembelajaran berbasis masalah memegang peranan yang penting, sebab dengan permasalahan yang baik dapat mengoptimalkan proses belajar siswa dalam memahami matematika.

PEMBAHASAN

Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Banyak para ahli Pendidikan mendefinisikan tentang berpikir. Pendefinisian tentang berpikir terdapat beberapa macam pendapat, di antaranya ada yang menganggap berpikir sebagai suatu proses perkumpulan, ada yang memandang berpikir sebagai proses penguatan hubungan antara stimulus dan respons, ada mengemukakan berpikir itu merupakan suatu kegiatan psikis untuk mencari hubungan antara dua objek atau lebih, bahkan ada pula yang mengatakan bahwa berpikir merupakan salah satu kegiatan kognitif tingkat tinggi (*higher level cognitive*), dan ada pula mengemukakan bahwa berpikir itu merupakan aktivitas psikis yang intensional. Ruggiero (1998) 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*).

Kemampuan berpikir merupakan serangkaian, gagasan, idea atau konsepsi-konsepsi yang difokuskan pada suatu pemecahan masalah. Berpijak dari arti berpikir dapat kita pahami bahwa seseorang dapat mampu menyelesaikan masalah dengan baik itu karena memiliki kemampuan berpikir yang logis. Pemahaman seperti ini merujuk berdasarkan pada hasil dan tujuan berpikir. Dikatakan sebagai proses karena sebelum berpikir kita tidak mempunyai gagasan maupun ide, dan sewaktu berpikir itulah ide bisa datang sehingga melahirkan berbagai pemikiran.

1. Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis dapat juga dikatakan sebagai atau merupakan berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Contoh kemampuan berpikir kritis, diantaranya: 1) membanding dan membedakan, 2) membuat kategori, 3) meneliti bagian-bagian kecil dan keseluruhan, 4) menerangkan sebab, 5) membuat sekuen/urutan, 6) menentukan sumber yang dipercayai, dan 7) membuat ramalan.

Menurut Perkins (1992), berpikir kritis itu memiliki 4 karakteristik, yakni (1) bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan logis, (2) memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dan membuat keputusan, (3) menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar, (4) mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian.

Menurut Beyer (1985) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan (1) menentukan kredibilitas suatu sumber, (2) membedakan antara yang relevan dari yang tidak relevan, (3) membedakan fakta dari penilaian, (4) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang tidak terucapkan, (5) mengidentifikasi bias yang ada, (6) mengidentifikasi sudut pandang, dan (7) mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung pengakuan.

Menurut Ennis (1996) berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Oleh karena itu, indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis siswa sebagai berikut: 1) Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan; 2) Mencari alasan; 3) Berusaha mengetahui informasi dengan baik; 4) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya; 5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan; 6) Berusaha tetap relevan dengan ide utama; 7) Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar; 8) Mencari alternative; 9) Bersikap dan berpikir terbuka; 10) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu; 11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan; dan 12) Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

Berpikir kritis dapat dikembangkan melalui proses Pendidikan di sekolah baik itu sekolah formal atau nonformal. Sekolah mampu membangun konsep berpikir seseorang/ dengan secara terstruktur dari pola sederhana sampai pola terstruktur rapi. Setiap orang yang tidak merasakan Pendidikan atau tidak ada campurtangan seorang pendidik tentang berpikir kritis, orang tersebut tidak akan mampu untuk menyelesaikan atau menyimpulkan masalah yang dia pikirkan. Contoh dalam pembelajaran matematika, lebih sederhana tentang penjumlahan atau pengurangan. Anak yang tidak sekolah pasti tidak dapat menyelesaikan atau berpikir kritis pada penjumlahan dan pengurangan.

Kenapa anak yang tidak bersekolah tidak mampu melakukan berpikir kritis? Sekolah merupakan Lembaga Pendidikan, disanalah tempat pengemblengan anak-anak dari tidak tau menjadi tau, dari yang tidak dapat berpikir kritis menjadi bias berpikir kritis secara matematis. Di lembaga Pendidikan diterapkan berbagai macam metode pembelajaran dengan tujuan untuk melatih anak-anak didiknya dapat berkembang dengan cepat. Metode pembelajaran terdapat banyak cara didalamnya bagaimana melatih siswa untuk dapat berpikir kritis secara matematis. Cara yang diterapkan disekolah selalu memperhatikan langkah-langkah sebagaimana yang disebutkan para beberapa ahli diatas.

2. Berpikir Kreatif Matematis

Kreativitas dapat dikatakan juga sebagai berpikir kreatif. Seseorang dapat berpikir secara konsisten secara terus menerus dan dapat menghasilkan sesuatu yang bisa bermanfaat maka berarti orang tersebut sudah dapat menunjukkan kemampuannya tentang berfikir kreatif. Semua manusia diciptakan Tuhan pasti memiliki kemampuan berpikir kreatif. Untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki orang tersebut harus ada campurtangan dari pihak lain. Kemampuan yang kita miliki harus diasah atau dilatih secara kontinu. Kemampuan yang kita miliki tidak dilatih secara teratur akan lama kelamaan bisa menghilang.

Weisberg (2006) mengartikan berpikir kreatif mengacu pada proses-proses untuk menghasilkan suatu produk kreatif yang merupakan karya baru (inovatif) yang diperoleh dari suatu aktivitas/kegiatan yang terarah sesuai tujuan. Kegiatan yang kita perbuatkan melalui tahapan-tahapan proses terus menghasilkan sesuatu produk yang dapat dimanfaatkan oleh orang banyak dapat dikatakan sebagai hasil berpikir kreatif.

Evans (1991) menjelaskan berpikir kreatif merupakan suatu aktivitas mental dengan menghubungkan-hubungkan secara kontinu, sehingga menemukan kombinasi yang “benar” atau sampai seseorang itu menyerah. Berpikir kreatif dapat dikatakan juga sebagai suatu proses mengabaikan hubungan-hubungan yang sudah mapan, dan menciptakan hubungan-hubungan tersendiri/baru. Pemahaman seperti ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif sebagai kegiatan mental yang dapat menemukan suatu kombinasi yang belum dikenal sebelumnya. Berpikir kreatif dapat pula dikatakan sebagai suatu proses yang digunakan ketika seorang menemukan atau memunculkan suatu ide baru.

Berpikir kreatif dapat diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru (Ruggiero, 1998; Evans, 1991). Berpikir kreatif dalam matematika mengacu pada pengertian berpikir kreatif secara umum. Pehkonen (1997) memandang berpikir kreatif sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Pada kalimat lain Pehkonen juga mendefinisikan bahwa kreativitas tidak hanya terjadi pada bidang-bidang tertentu, seperti seni, sastra, atau sains, melainkan juga ditemukan dalam berbagai bidang kehidupan termasuk matematika. Berpikir kreatif dipahami dari satu kesatuan sebagai kombinasi berpikir logis dan berpikir divergen menghasilkan sesuatu yang baru. Sesuatu yang baru tersebut merupakan salah satu indikasi dari berpikir kreatif dalam matematika.

Sementara Livne (2008) berpendapat bahwa berpikir kreatif matematis merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan solusi bervariasi yang bersifat baru terhadap masalah matematika yang bersifat terbuka. Munandar (2009) juga mendefinisikan kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu kemampuan dalam matematika yang meliputi empat kriteria, antara lain kelancaran, kelenturan (fleksibilitas), keaslian (orisinalitas) dan kerincian (elaborasi). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan menemukan solusi bervariasi yang bersifat baru terhadap masalah matematika yang bersifat terbuka secara mudah dan fleksibel, namun dapat diterima kebenarannya.

Kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu kemampuan menyampaikan ide-ide untuk menyelesaikan persoalan matematika. Kecerdasan menjawab adalah kemampuan peserta didik untuk mencetuskan penyelesaian masalah, atau pertanyaan matematika secara tepat. Kelenturan menjawab yaitu kemampuan peserta didik dalam menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi akan tetapi mengacu pada masalah yang diberikan. Keaslian adalah kreatifitas siswa menjawab masalah matematika menggunakan bahasa, cara atau idenya sendiri sehingga ide tersebut tidak pernah terpikirkan oleh orang

lain. Elaborasi adalah kemampuan mengembangkan jawaban masalah, gagasan sendiri ataupun gagasan orang lain.

Aspek-aspek yang dapat diukur pada perilaku berpikir kreatif dan indikatornya sebagai berikut:

Tabel 1. Aspek Berpikir Kreatif dan Arti

No	Aspek Berpikir Kreatif	Arti
1	Berpikir Lancar	- Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan - Arus pemikiran lancar
2	Berpikir Luwes (fleksibel)	- Menghasilkan banyak gagasan-gagasan yang beragam - Mampu mengubah cara atau pendekatan - Arah pemikiran yang berbeda-beda
3	Berpikir Orisinal	- Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang
4	Berpikir Terperinci	- Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan. - Memperinci detail-detail - Memperluas suatu gagasan

3. Pembelajaran Berbasis Masalah

Prinsipnya bahwa pembelajaran yang berorientasi masalah biasanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis maupun berpikir kreatif. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) merupakan terjemahan dari *Problem Based Learning* (PBL) yang sebelumnya dikenal dengan *Problem Based Instruction* (PBI) atau Pengajaran Berbasis Masalah. Ibrahim (Trianto, 2007) mengungkapkan pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, memecahkan masalah dan keterampilan intelektual.

Menurut Sudarman (2007) pembelajaran berbasis masalah atau problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Sedangkan menurut Rusman (2011) pembelajaran berbasis masalah didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dengan ciri-ciri: (1) Pemahaman diperoleh dari interaksi dengan skenario permasalahan dan lingkungan belajar; (2) Pergulatan dengan masalah dan proses penemuan masalah menciptakan disonansi kognitif yang menstimulasi belajar; (3) Pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi negoisasi sosial dan evaluasi terhadap keberadaan sudut pandang.

Menurut Tan (Rusman, 2018) pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBM kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan. PBM merupakan suatu pembelajaran yang selalu menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata sebagai upaya meningkatkan keterampilan berpikir siswa dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Arends (Trianto, 2007) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik sebagai berikut: a) Pengajuan pertanyaan atau masalah; b) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin; c) Penyelidikan autentik; d) Menghasilkan produk dan memamerkannya; dan e) Kerjasama.

PBM memiliki 5 langkah utama yang harus dikuasai guru dalam memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Lima langkah tersebut dijelaskan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tahapan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Sikap/Perilaku Guru
Tahap Pertama: Orientasi siswa pada masalah	Guru memberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengangkat masalah, memotivasi siswa untuk terlibat pada pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap kedua: Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru memberikan pemahaman pada siswa tentang mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
Tahap ketiga: Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Membimbing penyelidikan individual atau kelompok Guru dapat memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melakukan eksperimen, dengan tujuan mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap empat: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru menjelaskan kepada siswa tentang bagaimana cara merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap kelima: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru menjelaskan kepada siswa tentang melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan.

Sanjaya (2006) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan, antara lain sebagai berikut: a) Kelebihan-kelebihan pembelajaran berbasis masalah adalah: 1) Memberi tantangan kepada siswa untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa, 2) Membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, dan 3) Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis. B) Kelemahan-kelemahan pembelajaran berbasis masalah adalah: 1) Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya, dan 2) Membutuhkan cukup waktu untuk persiapan pembelajaran.

KESIMPULAN

Berpikir kritis dan kreatif adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang. Kemampuan tersebut dibawa dari sejak orang tersebut dilahirkan dipersada bumi. Antara berpikir kritis dan kreatif merupakan dua sisi yang tidak dapat dilepaskan dan menjadi dari tujuan pendidikan nasional. Keduanya dikatakan sebagai keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan baik sendiri dan atau berkelompok. Dalam penerapannya tergantung kemampuan dan keyakinan guru untuk menerapkan di ruang-ruang praktek kelas. Penerapan kemampuan berpikir kritis dan kreatif tidak bergantung pada materi yang sulit atau dipersulit. Masalah-masalah sederhana atau sesulit apapun dapat mengantarkan siswa mencapai tujuan tersebut.

Budaya pembelajaran di kelas yang perlu diubah dengan memberikan keleluasaan siswa berpendapat dan berargumentasi untuk dapat menciptakan sikap kritis. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide-ide lain atau strategi meskipun tidak sama dari kebiasaan dapat menciptakan siswa kreatif. Menghargai setiap hasil pekerjaan siswa baik dalam bentuk tugas rumah atau latihan dikelas. Jawaban siswa bernilai salah atau benar dapat menjadikan pembelajaran yang menyenangkan. Harapannya adalah bagaimana semua siswa akan mewarisi kesenangan guru-guru matematika terhadap matematika itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Appelbaum, P. (2004). Critical thinking and learning. [Online]. Tersedia: <http://gargoyle.arcadia.edu/appelbaum/encyc.htm>.
- Beyer, B. K. (1985). Critical thinking: What is it?. *Social Education*, 45(4).
- Buhaerah. (2011). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP. *Jurnal Ilmiah*, II(2).
- Ennis, H. (1996). *Critical thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Evans, J. R. (1991). *Creative thinking in the decision and management sciences*. Cincinnati: South-Western Publishing Co.
- Glazer, E. (2004). Using web sources to promote critical thinking in high school mathematics. [Online]. Tersedia: <http://math.unipa.it/~grim/AGlazer7984.Pdf>.
- Lee, N, & Brooks. (2002). A comparison of inquiry and worked example webbased instruction using physlets. *Journal of Science Education and Technology*. 13(1), 81-88.
- Livne, N. L. (2008). Enhancing mathematical creativity through multiple solution to open-ended problems. (Online). (https://www.researchgate.net/profile/Charles_Wight2/publication/228862669.pdf, diakses 21 Agustus 2016)
- Pehkonen, E. (1997). The state-of-art in mathematical creativity. *ZDM*, 29(3).
- Perkins, D. N. & Weber, R. J. (1992). *Inventive mind: Creative in technology*. New York: University Press.
- Roh, K. H. (2003). Problem-based learning in mathematics. [Online]. Tersedia: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=ED482725>
- Ruggiero, V. R. (1998). *The art of thinking. A guide to critical and creative thought*. New York: Longman, An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Rusman. (2018). Model-model pembelajaran (mengembangkan profesi guru). Depok: PT Raja grafindo Persada.
- Sabandar, J. (2008). Thinking classroom dalam pembelajaran matematika di sekolah. Makalah Pada Seminar Matematika. Bandung.
- Sanjaya, W. (2006). Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Seng, T. O. (2000). Thinking skills, creativity and problem-based learning. [Online]. Tersedia: [http://pbl.tp.edu.sg/others/articles/%20on%20others/Tan Oon Seng.doc](http://pbl.tp.edu.sg/others/articles/%20on%20others/Tan%20Oon%20Seng.doc).
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM: International Reviews on Mathematical Education*, 29(3), 75-80.
- Sudarman. (2007). Problem based learning: Suatu model pembelajaran untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. 2(2), 68-73.
- Torrance, E.P. (1969). *Creativity what research says to the teacher*. Washington DC: National Education Association.

- Trianto. (2007). Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Weisberg, R. W. (2006). Expertise and reason in creative thinking: Evidence from case studies and the laboratory. In Kaufman, J. C. and Baer, J. (Eds). Creativity and reason in cognitive development. Cambridge: Cambridge University Press.