

MENDORONG BERPIKIR KREATIF SISWA MELALUI PENGAJUAN MASALAH (PROBLEM POSING)¹

Tatag Yuli Eko Siswono²
FMIPA UNESA Surabaya

Kreativitas merupakan suatu hal yang jarang sekali diperhatikan dalam pembelajaran Matematika. Padahal, jika diperhatikan pada Kurikulum Berbasis Kompetensi (2002) menyebutkan bahwa untuk menghadapi tantangan perkembangan IPTEK dan informasi diperlukan sumber daya yang memiliki ketrampilan tinggi yang melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, *kreatif* dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Cara berpikir tersebut harus dapat dikembangkan melalui pendidikan matematika. Selain itu dalam aspek pemecahan masalah matematika diperlukan pemikiran-pemikiran kreatif dalam membuat (merumuskan) menafsirkan dan menyelesaikan model atau perencanaan pemecahan masalah. Sehingga diperlukan suatu cara atau metode yang mendorong ketrampilan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika. Salah satu metode yang mungkin adalah melalui pengajuan masalah (*problem posing*).

Tulisan ini akan menjelaskan tentang peran pengajuan masalah dalam mendorong berpikir kreatif sekaligus kaitannya dengan proses berpikir kreatif.

Kata Kunci: *Pengajuan masalah, kreativitas, berpikir kreatif, tingkat berpikir kreatif*

PENDAHULUAN

Kreativitas merupakan suatu hal yang jarang sekali diperhatikan dalam pembelajaran Matematika. Guru biasanya menempatkan logika sebagai titik incar pembicaraan dan menganggap kreativitas merupakan hal yang tidak penting dalam pembelajaran matematika. Padahal, jika diperhatikan pada Kurikulum Berbasis Kompetensi (2002) menyebutkan bahwa untuk menghadapi tantangan perkembangan IPTEK dan informasi diperlukan sumber daya yang memiliki ketrampilan tinggi yang melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, *kreatif* dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Cara berpikir tersebut harus dapat dikembangkan melalui pendidikan matematika. Selain itu dalam aspek pemecahan masalah matematika diperlukan pemikiran-pemikiran kreatif dalam membuat (merumuskan), menafsirkan dan menyelesaikan model atau perencanaan pemecahan masalah. Sehingga diperlukan suatu cara atau metode yang mendorong ketrampilan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika. Salah satu metode yang mungkin adalah melalui pengajuan masalah (*problem posing*).

¹ Makalah disampaikan pada Konferensi Himpunan Matematika Indonesia. Denpasar, Bali. 23-27 Juli 2004

² Email: tatagyes@yahoo.com

Pengajuan masalah (problem posing) dalam pembelajaran intinya meminta siswa untuk mengajukan soal atau masalah. Latar belakang masalah dapat berdasar topik yang luas, soal yang sudah dikerjakan atau informasi tertentu yang diberikan guru kepada siswa. Silver dalam Silver dan Cai (1996:292) memberikan istilah pengajuan masalah (problem posing) diaplikasikan pada tiga bentuk aktivitas kognitif matematika yang berbeda, yaitu :

1. Pengajuan pre-solusi (presolution posing) yaitu seorang siswa membuat soal dari situasi yang diadakan.
2. Pengajuan didalam solusi (within-solution posing), yaitu seorang siswa merumuskan ulang soal seperti yang telah diselesaikan.
3. Pengajuan setelah solusi (post solution posing), yaitu seorang siswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk membuat soal yang baru.

Dalam pembelajaran matematika, pengajuan masalah menempati posisi yang strategis. Pengajuan masalah dikatakan sebagai inti terpenting dalam disiplin matematika dan dalam sifat pemikiran penalaran matematika. English (1997:172) menjelaskan pendekatan pengajuan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan performanya dalam pemecahan masalah.

Pengajuan masalah juga sebagai sarana komunikasi matematika siswa. Komunikasi matematika siswa yang terjadi di kelas dibagi dalam dua model oleh Del Campo dan Clement dalam Menon (1996:530). Model reseptif adalah model komunikasi siswa yang menggunakan lembar kerja dan latihan-latihan yang disediakan guru. Sedang model ekspresif adalah model komunikasi siswa yang menggunakan diskusi, menulis kreatif, menggambar dan melakukan kegiatan-kegiatan. Pengajuan soal atau membuat sendiri pertanyaan merupakan salah satu cara komunikasi matematika siswa dengan model ekspresif. Menon (1996:530) menjelaskan bahwa model ekspresif lebih mendesak untuk diterapkan di kelas, sebab dengan model tersebut siswa akan tertarik dan merasa memiliki kegiatan belajar tersebut.

Pengajuan masalah juga merangsang peningkatan kemampuan matematika siswa. Sebab dalam mengajukan soal siswa perlu membaca suatu informasi yang diberikan dan

mengkomunikasikan pertanyaan secara verbal maupun tertulis. Di samping itu hasil penelitian menunjukkan bahwa menyuruh siswa terlibat dalam aktivitas yang terkait dengan pengajuan masalah/soal (sering sederhana seperti menulis kembali soal cerita) mempunyai pengaruh positif terhadap kemampuan memecahkan masalah dan sikap mereka terhadap matematika (Silver & Cai, 1996:522). Dia juga menjelaskan bahwa kemampuan pengajuan masalah berkorelasi positif dengan kemampuan memecahkan masalah. Siswono (1999) menjelaskan juga terdapat korelasi positif antara kemampuan pengajuan masalah dengan prestasi belajar siswa.

Pengajuan masalah juga merupakan tugas kegiatan yang mengarah pada sikap kritis dan kreatif. Sebab dalam pengajuan masalah siswa diminta untuk membuat pertanyaan dari informasi yang diberikan. Padahal bertanya merupakan pangkal semua kreasi. Orang yang memiliki kemampuan mencipta (berkreasi) dikatakan memiliki sikap kreatif (Nasoetion, 1991:28). Selain itu, dengan pengajuan masalah siswa diberi kesempatan aktif secara mental, fisik, dan sosial serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki dan juga membuat jawaban-jawaban yang divergen.

Mengingat kreativitas maupun kemampuan berpikir kreatif mempunyai peran penting bagi siswa ketika berada di dalam ataupun di luar sekolah, serta indikasi bahwa pengajuan masalah mempunyai kaitan dalam mendorong kemampuan tersebut, maka perlu dijelaskan yang sebenarnya tentang peran dan kaitan kedua hal tersebut.

KREATIVITAS DAN BERPIKIR KREATIF

Kreativitas bukan hanya milik seorang artis atau ilmuwan saja, tetapi merupakan bagian dari kehidupan. Seseorang yang dihadapkan pada suatu pekerjaan khusus akan menggunakan pemikirannya untuk memecahkan masalah-masalah praktis dengan alat-alat yang ada. Dengan demikian kreativitas seharusnya merupakan bagian intrinsik dalam semua materi matematika.

Masyarakat umum memandang bahwa antara matematika dan kreativitas tidak ada hubungannya. Tetapi banyak matematikawan yang menentang hal itu. Kiesswetter dalam Pehkonen (1997:63) menyatakan bahwa berdasar pengalamannya, pemikiran fleksibel yang merupakan salah satu komponen kreativitas merupakan salah satu kemampuan yang terpenting dan harus dimiliki oleh seorang pemecah masalah. Bishop

dalam sumber yang sama juga menyatakan bahwa seseorang sangat memerlukan dua model pemikiran yang berbeda tetapi saling mendukung, yaitu pemikiran kreatif yang lebih condong bersifat “intuitif” dan pemikiran analitik yang cenderung menggunakan logika. Verbalitas yang mengarah pada satu dimensi lebih dikaitkan dengan logika dan visualitas yang biasanya mengarah pada dua atau tiga dimensi bersifat intuitif.

Jika kita mengamati kinerja seorang matematikawan ketika mereka menghadapi tugas baru, maka kita dapat mencatat bahwa ia melakukan eksperimen dahulu. Pada eksperimen awal dilakukan secara acak atau random, tetapi pada tahap berikutnya mereka mulai mengarah pada satu titik incar sebagai kemungkinan langkah penyelesaian. Berdasar pada eksperimen tersebut, matematikawan mungkin menyusun hipotesis, yang akan mereka coba buktikan. Jadi, kita dapat melihat bahwa kinerja kreatif merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika.

Kreativitas mempunyai banyak definisi. Pehkonen (1997:63) menggunakan definisi Matti Bergstom (ahli neurophysiologis) menyebutkan bahwa kreativitas merupakan kinerja (performance) yang dihasilkan seorang individu sehingga menjadi sesuatu yang baru atau tidak terduga. Hurlock (1999:4) menjelaskan kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan komposisi, produk atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru dan sebelumnya tidak dikenal pembuatnya. Ia dapat berupa kegiatan imajinatif atau sintesis pemikiran yang hasilnya bukan hanya perangkuman. Ia mungkin mencakup pembentukan pola baru dan gabungan informasi yang diperoleh dari pengalaman sebelumnya dan pencangkokkan hubungan lama ke situasi baru dan mungkin mencakup pembentukan korelasi baru. Ia harus mempunyai maksud atau tujuan yang ditentukan, bukan fantasi semata, walaupun merupakan hasil yang sempurna dan lengkap. Solso (1995:453) menjelaskan kreativitas diartikan sebagai suatu aktivitas kognitif yang menghasilkan suatu cara atau sesuatu yang baru dalam memandang suatu masalah atau situasi. Dalam tulisan ini kreativitas menekankan pada aspek proses maupun produk, sehingga kreativitas sendiri dipandang sebagai suatu kemampuan maupun aktivitas kognitif individu yang menghasilkan suatu cara atau sesuatu yang baru dalam memandang suatu masalah atau situasi. Oleh karena itu, kreativitas dalam mengajukan masalah diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menghasilkan suatu soal

(masalah) yang pada dasarnya baru dan sebelumnya tidak dikenal oleh pembuatnya serta berbeda dari soal (masalah) lain yang dibuat berdasar sebuah informasi tugas

Kreativitas merupakan produk berpikir kreatif seseorang. Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika kita mendatangkan/ memunculkan suatu ide baru. Hal itu menggabungkan ide-ide yang sebelumnya yang belum dilakukan. Berpikir kreatif yang dikaitkan dengan berpikir kritis merupakan perwujudan dari tingkat berpikir tinggi (higher order thinking). Johnson (2002:100) menjelaskan bahwa berpikir kritis mengorganisasikan proses yang digunakan dalam aktifitas mental seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, meyakinkan, menganalisis asumsi-asumsi dan penemuan ilmiah. Berpikir kritis adalah suatu kemampuan untuk bernalar (to reason) dalam suatu cara yang terorganisasi. Berpikir kritis juga merupakan suatu kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis kualitas pemikiran diri sendiri dan orang lain. Sedangkan, berpikir kreatif merupakan suatu aktifitas mental yang memperhatikan keaslian dan wawasan (ide). Berpikir dengan kritis dan kreatif memungkinkan siswa mempelajari masalah secara sistematis, mempertemukan banyak sekali tantangan dalam suatu cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang inovatif dan merancang/mendesain solusi-solusi yang asli.

Berpikir kreatif –dilawankan dengan berpikir destruktif- melibatkan pencarian kesempatan untuk mengubah sesuatu menjadi lebih baik. Berpikir kreatif tidak secara tegas mengorganisasikan proses, seperti berpikir kritis. Berpikir kreatif merupakan suatu kebiasaan dari pemikiran yang tajam dengan intuisi, menggerakkan imajinasi, mengungkapkan (to reveal) kemungkinan-kemungkinan baru, membuka selubung (unveil) ide-ide yang menakjubkan dan inspirasi ide-ide yang tidak diharapkan.

Berpikir kreatif diartikan 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-ide. Hal ini akan berguna dalam menemukan penyelesaiannya. Dalam berpikir kreatif dua bagian otak akan sangat diperlukan. Keseimbangan antara logika dan kreativitas sangat penting. Jika salah satu menempatkan deduksi logis terlalu banyak, maka kreativitas akan terabaikan. Dengan demikian untuk

memunculkan kreativitas diperlukan kebebasan berpikir tidak dibawah kontrol atau tekanan.

Dalam pengertian ini, berpikir kreatif merupakan suatu kegiatan mental untuk menemukan “ide baru” yang sesuai dengan tujuan, dengan cara membangun (generating) ide-ide, mensintesis ide-ide tersebut dan menerapkannya.

PENGAJUAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF

Pengajuan masalah telah diidentifikasi sebagai sebuah konstruksi yang multi pandang dibawah cakupan-cakupan yang terpisah. Menurut matematikawan, pengajuan masalah itu hanya nyata ada bila suatu masalah itu belum dapat dipecahkan oleh siapapun. Sebagai perluasan pengajuan masalah berarti sebuah formasi atau jajaran dari masalah-masalah yang baru dengan pemecahannya yang belum diketahui oleh pembuatnya. Pengajuan masalah juga mengacu pada tindakan yang mengubah sebuah masalah yang diberikan menjadi masalah yang berbeda penyajiannya. Sebagai contoh, ketika memecahkan sebuah masalah, pemecah masalah mungkin memerlukan penyajian lain dari masalah yang diberikan untuk memudahkan ia memahami masalah. Dalam kasus ini, penyelesaian masalah belum diketahui oleh yang mengajukan masalah. Terdapat kasus pula ketika seseorang yang mengajukan masalah telah mengetahui bagaimana cara memecahkan masalah tersebut. Sebagai contoh ia mengajukan masalah yang isomorfis sehingga dapat mengingat untuk mengarahkan pemecahannya. Pengajuan masalah ini akan mengubah tingkat kesulitan masalah. Contoh lain, ketika di kelas guru mengajukan masalah yang penyelesaiannya sudah diketahui siswa. Guru sering mengajukan masalah yang berbeda dengan buku pegangan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Selanjutnya, pengajuan masalah juga berarti pengkontruksian butir-butir tes dan revisi-revisi setelah proses administrasi/pencatatan. Meskipun pengertian pengajuan masalah mempunyai arti yang berbeda-beda dan bermacam-macam ciri, tetapi pada dasarnya pengajuan masalah merupakan pembuatan atau penciptaan suatu masalah dengan penyelesaiannya yang belum diketahui oleh seseorang yang akan menyelesaikannya.

Dalam sifat keserbaragaman yang alamiah, kreativitas dan pengajuan masalah mempunyai sifat yang mirip (similar). Ahli psikologi mengidentifikasi sebagai sebuah

konstruk khusus daripada sifat intelegensi. Pada masa lalu, kreativitas diartikan sebagai sebuah bentuk berpikir atau pemikiran divergen. Torrance dalam Leung (1997:82) mengembangkan tes untuk mengukur kreativitas dengan melihat kefasihan (fluency), fleksibilitas dan keaslian (originality). Kefasihan, yaitu banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas ditunjukkan pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah, dan kebaruan ditunjukkan pada keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah. Ide ketiga aspek tersebut diadaptasi Silver (1997:78) dari Balka dalam bidang matematika. Balka meminta subjek untuk mengajukan masalah matematika yang dapat dipecahkan dari informasi-informasi dasar yang disediakan dalam suatu cerita tentang dunia nyata. Kefasihan mengacu pada banyaknya masalah yang diajukan, fleksibilitas mengacu kategori-kategori masalah yang dibuat; dan keaslian melihat bagaimana perbedaan respon-respon dalam sekumpulan respon.

Silver (1997:79) berpendapat pengajuan masalah dan pemecahan masalah dapat digunakan untuk mengidentifikasi kreativitas individu. Selain itu dapat sebagai sarana untuk mencapai kreativitas. Banyak ahli lain yang memperlihatkan bahwa pengajuan pertanyaan (soal/masalah) dapat menjadi bentuk atau model melatih berpikir kreatif. Pengajuan masalah merupakan bentuk penalaran analogi (Stiff & Curcio, 1999:29) yang penting ketika siswa membuat atau memodelkan masalah-masalah baru berdasarkan pada masalah yang ada. Krulik (1995:7) menjelaskan bahwa tugas membuat variasi masalah berdasar masalah awal (pengajuan masalah) merupakan sarana untuk memaksimalkan berpikir kreatif. Leung (1997:81) menjelaskan bahwa kreativitas dan pengajuan masalah mempunyai sifat yang sama dalam keserbaragamannya. “Pembuatan sebuah masalah” yang merupakan ciri pengajuan masalah dan sifat “membawa menjadi ada” yang merupakan sifat kreativitas memungkinkan untuk memandang bahwa pengajuan masalah merupakan suatu bentuk kreativitas. Pendapat di atas melihat bahwa kreativitas sebagai produk berpikir kreatif berkaitan dengan pengajuan masalah dan pengajuan masalah dapat merupakan sarana untuk menilai (mengukur) sekaligus mendorong kemampuan kreatif siswa.

Penelitian tentang kreativitas matematika telah dilakukan (Haylock dalam Leung (1997:83)) dan salah satu bidang melihat kemampuan pengajuan masalah sebagai suatu kemampuan kreatif. Penelitian tersebut lebih melihat dari aspek produk pengajuan

masalah dengan menggunakan kriteria kreativitas, yaitu kefasihan (fluency), fleksibilitas dan keaslian, bukan pada aspek proses kreatifnya yang menekankan pada segi kognitif siswa ketika mengajukan masalah apakah memenuhi kriteria berpikir kreatif. Penelitian ini memberikan bukti empirik hubungan antara berpikir kreatif dan pengajuan masalah matematika. Tetapi, hasil tersebut tidak menginformasikan bagaimana kinerja atau proses berpikir pengajuan masalah sebagai proses berpikir yang kreatif. Penulis berkeyakinan bila pengajuan masalah dipandang sebagai aktivitas kognitif (Silver & Cai 1996:292) dan belajar sebagai proses bagaimana informasi diperoleh ataupun diolah, maka diperlukan pendekatan kognitif untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif siswa ketika mengajukan masalah. Informasi ini akan memberi gambaran proses kognitif siswa ketika diberikan tugas tersebut, sehingga akan memudahkan guru merancang pembelajaran di kelas.

Hasil observasi penulis terhadap siswa SD Laboratorium Surabaya kelas I (6 oktober 2003) menunjukkan bahwa siswa mampu membuat soal tentang penjumlahan yang berbeda, bahkan membuat soal dengan bilangan yang tidak sama dengan bilangan yang dibatasi guru. Tampak siswa menunjukkan “pemikiran kreatif” untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Sedang observasi pada siswa kelas I SLTPN 32 Surabaya (29 September 2003) juga menunjukkan bahwa 4 siswa membuat soal cerita yang *berbeda* dan tampak *asli* sesuai dengan pengalamannya, meskipun informasi yang diberikan sama. Observasi lain terhadap siswa kelas I MIN Jambangan, Surabaya (Siswono, 2004) menunjukkan siswa membuat soal cerita dengan lisan yang bervariasi, spontanitas dan imajinatif tentang penjumlahan 4 buah bilangan. Pola soal yang dihasilkan sama, tetapi proses menentukan bilangan dan objek cerita yang dipilih tampak melibatkan pemikiran yang imajinatif. Hal ini terlihat ketika siswa di depan mempresentasikan soal yang dibuatnya, ia berhenti dan menerawang ketika memilih bilangan dan objek ceritanya. Pada hari berikutnya, guru meminta siswa membuat soal dengan menuliskan soal ceritanya (6 Nopember 2003). Hasilnya meskipun siswa masih banyak yang salah eja dalam menulis, tetapi tampak membuat struktur soal (misalkan ada pertanyaan, informasi yang diberikan) yang sudah benar dan bervariasi. Hasil ini tampak mengindikasikan siswa setingkat SD maupun SLTP memiliki kemampuan berpikir kreatif, yang ditunjukkan dengan hasil yang berbeda asli dan imajinatif dalam

menyelesaikan tugas pengajuan soal (masalah). Apakah tugas pengajuan masalah yang diberikan guru benar-benar merupakan suatu cara yang mengakibatkan siswa berpikir kreatif? Pertanyaan tersebut perlu diklarifikasikan atau dikonfirmasi dengan melihat produk berpikir kreatif siswa, yaitu melihat bagaimana kreativitas siswa (dalam aspek kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan) dalam mengajukan masalah matematika. Informasi terhadap aspek produk (kreativitas) dan proses berpikir kreatif akan memberikan gambaran tingkat berpikir kreatif siswa yang berguna bagi perancangan langkah-langkah pembelajaran untuk mendorong dan meningkatkan berpikir kreatif siswa.

Penelitian yang dilakukan Siswono (1999) terhadap siswa kelas II MTs N Rungkut Surabaya menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda (rendah, sedang dan tinggi) menunjukkan pola berpikir yang tidak sama dalam mengajukan soal. Kelompok tinggi lebih cermat dan terencana, sedangkan kelompok sedang dan rendah kurang atau tidak cermat dan terencana. Tetapi umumnya siswa sudah mempunyai pengetahuan bagaimana mengajukan soal sesuai dengan permintaan tugas yang diberikan guru. Siswa cenderung membuat soal dengan pola yang sama agar dapat dipecahkan dan sesuai dengan permintaan tugas. Hasil ini tampaknya tidak menunjukkan pemikiran kreatif dalam membuat soal. Hal tersebut kemungkinan karena dalam informasi tugas yang diberikan hanya berupa teks, sehingga tidak menggerakkan imajinasi siswa untuk berpikir kreatif. Imajinasi merupakan suatu kemampuan untuk membayangkan, melihat potensi, dan menciptakan sesuatu dengan pikiran. Imajinasi adalah pekerjaan otak kanan yang menjadi pusat kreativitas manusia (Pasiak, 2002:52). Agar mendorong pemikiran kreatif atau imajinasi siswa, maka informasi tugas dapat diberikan dalam bentuk gambar, karena gambar dapat memiliki banyak arti tergantung pada persepsi dan penafsiran siapa yang melihatnya. Kemungkinan lain, karena permintaan tugas belum mengarah dan mendorong penggunaan pemikiran kreatif siswa. Siswa hanya diminta membuat soal berdasar informasi yang ada dan menyelesaikan soal yang telah dibuat. Dengan demikian siswa hanya dituntut untuk sekedar menyelesaikan tugas. Dalam penelitian perlu perintah membuat soal/masalah sebanyak mungkin dengan variasi penyelesaian yang beragam, dan kompleksitas yang semakin tinggi.

Selain itu, karena di kelas siswa mempunyai latar belakang yang berbeda-beda dan pembawaan yang berbeda-beda, maka tidak mustahil mereka memiliki tingkat berpikir kreatif yang berbeda pula. Untuk itu diperlukan suatu tingkatan yang membedakan kemampuan berpikir kreatif mereka. Tingkatan tersebut akan berguna bagi perancangan langkah-langkah pembelajaran untuk mendorong dan meningkatkan berpikir kreatif siswa.

Krulik (1995:3) menyebutkan bahwa penalaran merupakan bagian dari berpikir yang tingkatnya di atas pengingatan (*recall*). Dalam penalaran dikategorikan secara hirarkhis yaitu berpikir dasar (*basic*), berpikir kritis (*critical*) dan berpikir kreatif. Kategori tersebut tidak diskrit dan sulit sekali untuk mendefinisikan dengan tepat. Berikut indikator yang menunjukkan tiap tingkat tersebut.

Dasar (basic)

- Memahami konsep
- Mengenali suatu konsep ketika konsep tersebut berada dalam suatu *setting*.

Kritis

- Menguji, menghubungkan dan mengevaluasi semua aspek suatu situasi atau masalah.
- Menfokuskan pada bagian-bagian suatu situasi atau masalah.
- Mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi.
- Validasi dan menganalisis informasi.
- Mengingat dan mengasosiasikan informasi-informasi yang dipelajari sebelumnya.
- Menentukan jawaban yang beralasan (*reasonable*).
- Menyimpulkan dengan valid.
- Analitikal dan refleksif secara alami.

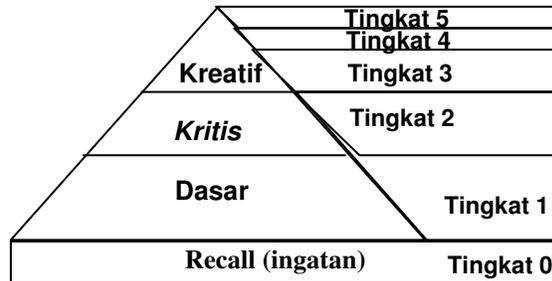
Kreatif

- Asli, efektif dan menghasilkan suatu produk yang kompleks.
- Penemuan (*inventive*).
- Sintesis ide-ide.
- Membangun ide-ide.
- Menerapkan ide-ide.

Untuk membuat kategori tingkat berpikir kreatif (TBK) ditentukan dahulu kriteria performennya sesuai dengan karakteristik berpikir kreatif (Taylor & Bidlingmaier, 1998:416). Kriteria performa kreatif tersebut penulis mendasarkan pada kriteria berpikir

kreatif dan produk kreativitasnya. Kriteria berpikir kreatif mengacu pada Krulik (1995:3) di atas, yaitu (1) sintesis ide-ide, (2) membangun (generating) ide-ide, dan (3) menerapkan ide-ide. Sedang produk kreativitas mengacu pada kriteria yang dikembangkan Silver (1997:78), yang meliputi kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan.

Pembentukan skema tingkat berpikir kreatif (TBK) mengikuti pola kategori berpikir yang dibuat Krulik (1995:3), seperti gambar dibawah ini.



Tingkat 5: Siswa yang berada pada tingkat ini, menunjukkan pemahaman terhadap tugas yang diberikan. Hasil tugas siswa memenuhi *semua* kriteria produk kreativitas. Siswa dapat :

- membangun atau membangkitkan ide-ide dari materi Matematika yang sudah dipelajari maupun pengalaman di lingkungan sekitar.
- menyintesis (menggabung-gabungkan) ide-ide dari materi matematika atau lainnya yang sudah dipelajari maupun pengalaman di lingkungan sekitar.
- menerapkan ide yang digagas sekaligus perbaikan-perbaikan untuk mendapatkan jawaban tugas yang sesuai dengan permintaan.

Tingkat 4: Siswa yang berada pada tingkat ini, menunjukkan pemahaman terhadap tugas yang diberikan. Hasil tugas siswa memenuhi *semua* kriteria produk kreativitas. Siswa dapat :

- membangun atau membangkitkan ide-ide dari materi Matematika yang sudah dipelajari dan *sedikit* dari pengalaman di lingkungan sekitar.
- menyintesis (menggabung-gabungkan) ide-ide dari materi matematika atau lainnya yang sudah dipelajari maupun pengalaman di lingkungan sekitar.
- menerapkan ide yang digagas sekaligus perbaikan-perbaikan untuk mendapatkan jawaban tugas yang sesuai dengan permintaan.

Tingkat 3: Siswa pada tingkat ini, menunjukkan pemahaman terhadap tugas yang diberikan.

Hasil tugas siswa memenuhi *semua* kriteria produk kreativitas. Siswa dapat :

- membangun atau membangkitkan ide-ide *hanya* dari materi Matematika yang sudah dipelajari.
- menyintesis (menggabung-gabungkan) ide-ide dari materi matematika atau lainnya yang sudah dipelajari maupun pengalaman di lingkungan sekitar.
- menerapkan ide yang digagas sekaligus perbaikan-perbaikan untuk mendapatkan jawaban tugas yang sesuai dengan permintaan.

Tingkat 2: Siswa pada tingkat ini, menunjukkan pemahaman terhadap tugas yang diberikan, tetapi hasil tugas siswa *tidak semua* memenuhi kriteria produk kreativitas.

- Siswa dapat membangun atau membangkitkan ide-ide *hanya* dari materi Matematika yang sudah dipelajari.
- Siswa dapat menyintesis (menggabung-gabungkan) ide-ide dari materi matematika atau lainnya yang sudah dipelajari maupun pengalaman di lingkungan sekitar.
- Siswa *belum* dapat menerapkan ide yang digagas sekaligus perbaikan-perbaikannya untuk mendapatkan jawaban tugas yang sesuai dengan permintaan.

Tingkat 1: Siswa pada tingkat ini, menunjukkan pemahaman terhadap tugas yang diberikan, tetapi hasil tugas siswa *tidak semua* memenuhi kriteria produk kreativitas.

- Siswa dapat membangun atau membangkitkan ide-ide *hanya* dari materi Matematika yang sudah dipelajari.
- Siswa *belum* dapat menyintesis (menggabung-gabungkan) ide-ide dari materi matematika atau lainnya yang sudah dipelajari maupun pengalaman di lingkungan sekitar.
- Siswa *belum* dapat menerapkan ide yang digagas sekaligus perbaikan-perbaikannya untuk mendapatkan jawaban tugas yang sesuai dengan permintaan.

Tingkat 0: Siswa pada tingkat ini, *belum* menunjukkan pemahaman terhadap tugas yang diberikan. Hasil tugas siswa *tidak memenuhi* semua kriteria produk kreativitas. Siswa *tidak* menunjukkan proses berpikir kreatif (hanya sekedar mengulang atau *recall*).

Tingkat berpikir kreatif (TBK) ini bersifat teoritis-hipotetis, artinya dikembangkan berdasar teori-teori yang diketahui dan merupakan hipotesis yang memerlukan verifikasi secara empirik di lapangan (di sekolah). Dengan demikian pembagian tingkat berpikir tersebut dapat berubah atau mengalami perbaikan/penyempurnaan, setelah penelitian.

PENUTUP

Pengajuan masalah banyak memberi manfaat dalam pembelajaran matematika. Salah satunya dalam mendorong kemampuan berpikir kreatif siswa. Manfaat tersebut berkaitan dengan sifat maupun karakter pengajuan masalah itu sendiri. “Pembuatan sebuah masalah” yang merupakan ciri pengajuan masalah dan sifat “membawa menjadi ada” yang merupakan sifat kreativitas memungkinkan untuk memandang bahwa pengajuan masalah merupakan suatu bentuk kreativitas yang dapat mendorong berpikir kreatif.

Dalam pembelajaran, siswa yang berasal dari lingkungan dan latar belakang yang berbeda akan mempunyai tingkatan berpikir kreatif yang berbeda pula. Sehingga diperlukan pembagian tingkatan yang membedakan siswa tersebut. Pembagian tersebut akan bermanfaat dalam menilai maupun mengukur tingkat berpikir kreatif siswa dalam suatu pembelajaran di kelas.

Beberapa pertanyaan yang timbul dalam penjelasan ini memerlukan klarifikasi maupun verifikasi dalam suatu penelitian khusus. Sehingga untuk menunjukkan bukti empirik maupun penjelasan yang rasional dan mendalam, dianjurkan suatu penelitian yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- English, Lyn D. (1997). *“Promoting A Problem Posing Classroom”*. Teaching Children Mathematics, November 1997. p.172-179.
- Hurlock, Elizabeth B. (1999). *Perkembangan Anak Jilid 2*. (Alih Bahasa: dr. Med. Meitasari Tjandrasa). Jakarta: Penerbit Erlangga
- Johnson, Elaine B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. California: Corwin Press, Inc

- Krulik, Stephen & Rudnick, Jesse A. (1995). *The New Sourcebook for teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Needham Heights, Massachusetts: Allyn & Bacon
- Leung, Shukkwan S. (1997). "On the Role of Creative Thinking in Problem posing". <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Menon, Ramakrisnan (1996). "Mathematical Communication Through Student-Constructed Question". *Teaching Children Mathematics*. Volume 2 No. 9. May 1996. p.530-532.
- Nasoetion, Andi Hakim (1991). *Melatih Diri Bersikap Kreatif. Media Pendidikan Matematika Nasional, Tahun I No.1*
- Pasiak, Taufiq (2003). *Revolusi IQ/EQ/SQ*. Jakarta: Mizan
- Pehkonen, Erkki (1997). "The State-of-Art in Mathematical Creativity". <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Silver, Edward A and Cai, Jinfa (1996). "An Analysis of Arithmetic Problem Posing By Middle School Students". *Journal For Research In Mathematics Education*, Volume 27. No. 5, p. 521-539
- Silver, Edward A., Down, J.M., Leung, S.S., and Kenny, P.A. (1996). "Posing Mathematical Problems: An Exploratory Study". *JRME*, Volume 27 No. 3, May 1996. p.293-309
- Siswono, Tatag Y.E. (2004). "Bahasa dan Matematika: Pengalaman Observasi di kelas PMRI". *Buletin PMRI*. Edisi keempat. April 2004
- Siswono, Tatag Y.E. (1999). *Metode Pemberian tugas Pengajuan Soal (Problem Posing) Dalam Pembelajaran matematika Pokok Bahasan Perbandingan di MTs Negeri Rungkut Surabaya*. Tesis Pascasarjana IKIP Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Stiff, Lee V. Curcio, Frances R .(1999). *Developing Mathematical reasoning in Grades K-12. 1999 Year book.*. Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Solso, Robert L. (1995). *Cognitive Psychology*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon
- Taylor, Catherine S., Bidlingmaier, Barbara. (1998). "Using Scoring Criteria to Communicate about the Discipline of Mathematics". *Teacher mathematics*. Vol.91, No.5. May 1998. p. 416-425